

Université Libre de Bruxelles
Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire
Faculté des Sciences
Master en Sciences et Gestion de l'Environnement

Approche anthropologique de l'adaptation de l'homme au climat

Mémoire de Fin d'Etudes présenté par
Shahbenderian Laura
en vue de l'obtention du grade académique de
Master en Sciences et Gestion de l'Environnement

Année Académique : 2008-2009

Directeur : Prof. V. JOIRIS

Table des matières

Introduction.....	7
-------------------	---

1ère partie: Corpus théorique

1. L'écologie culturelle comme fil conducteur.....	9
2. Méthodologie.....	10
3. Le rapport nature-culture.....	11
4. Les différentes approches de l'écologie culturelle en anthropologie.....	12
4.1 Le déterminisme et le possibilisme.....	14
4.2 L'écologie culturelle de J. Steward.....	15
4.3 L'analogie avec les sciences naturelles.....	16
4.4 L'analyse systémique.....	17
4.5 Les dynamiques adaptatives.....	20
4.6 Le transactionnisme.....	23
5. Le concept d'adaptation.....	25
5.1 Quelques définitions.....	26
5.2 Différentes formes d'adaptation.....	28
5.3 A propos de la notion de capacité de charge.....	31
5.4 Entre diachronisme et synchronisme.....	32
5.5 Entre le collectif et l'individuel.....	32
6. L'adaptation sous l'angle de l'innovation.....	33
6.1 L'innovation comme processus de diffusion.....	34
6.2 L'innovation comme indexée socialement.....	35
6.3 L'innovation comme expérimentation populaire.....	36
6.4 L'innovation comme réinterprétation.....	36
7. La recherche anthropologique sur les catastrophes et risques naturels.....	38
7.1 L'approche comportementale et organisationnelle.....	38
7.2 L'approche du changement social.....	40
7.3 L'approche politico-économique et environnementale.....	40
8. Les dynamiques adaptatives sous l'angle des stratégies de subsistance.....	41
9. A propos de l'effondrement des sociétés.....	42
10. Les dimensions de l'adaptation.....	43

2ème partie: Etudes de cas

1. Les sociétés du passé.....	45
1.1 Les amérindiens Pueblo du Sud-Ouest.....	45
1.1.2 Contexte historique.....	46
1.1.3 Les données archéologiques.....	47
1.1.4 Les différentes stratégies de subsistance.....	48
1.1.5 Le cas particulier du site de Chaco Canyon.....	51
1.1.6 Deux problèmes environnementaux majeurs: les arroyos et la déforestation.....	52
1.1.7 Une société organisée, hiérarchisée mais dépendante.....	55
1.2. L'abandon des sites de résidence.....	56
1.2.1 Réflexion sur l'abandon des sites du Sud-Ouest.....	57
1.2.2 L'abandon et la diversité adaptative.....	59
1.3 Conclusion.....	61
2. Les stratégies d'adaptation des populations africaines en zone aride et semi- aride.....	62
2.1 Les dynamiques structurelles des troupeaux et les stratégies d'élevage en Afrique de l'Ouest.....	62
2.1.1 La signification socio-économique de la structure du troupeau.....	63
2.1.2 Le climat, l'environnement et les systèmes de production.....	65
2.1.3 La composition des troupeaux et les différentes stratégies de production.....	67
2.1.4 Paramètres de production et environnement.....	68
2.1.5 Les stratégies d'élevage dans les différentes niches écologiques.....	71
2.1.5.1 Les stratégies de reproduction dans les zones arides.....	71
2.1.5.2 Les troupeaux des populations agropastorales.....	72
2.1.6 Conclusion.....	73
2.2 Les stratégies d'adaptation aux épisodes de sécheresse.....	74
2.2.1 Les Fulbe et l'émirat de Liptaako.....	76
2.2.2 La société des Wodaabe du Niger.....	77
2.2.3 Les conséquences des épisodes de sécheresse	77
2.2.4 L'adaptation aux épisodes de sécheresse.....	78
2.2.4.1 Le système de circulation/redistribution de bétail chez les Wodaabe.....	79

2.2.4.2 Les stratégies d'adaptation: le nomadisme ou la sédentarisation.....	81
2.2.5 Réflexion sur le surpâturage.....	81
2.2.6 Conclusion.....	82
3. Les stratégies d'adaptation des communautés canadiennes d'Arctique de l'Ouest.....	83
3.1 Les changements dans le cycle saisonnier annuel.....	84
3.2 Les problèmes et les opportunités créés par les changements climatiques.....	85
3.3 Les réponses aux changements climatiques.....	87
3.3.1 Les mécanismes à court-terme.....	88
3.3.2 Les stratégies adaptatives à long-terme.....	88
3.4 L'évaluation des stratégies d'adaptation traditionnelles.....	90
3.5 Conclusion.....	91

Conclusion générale

Table des Annexes

<u>Figure 1</u> : les différentes approches en écologie culturelle.....	14
<u>Figure 2</u> : La courbe en S (années/nombre d'adoptants d'une innovation).....	97
<u>Figure 3</u> : Les différents peuples précolombiens du Sud-Ouest.....	98
<u>Figure 4</u> : Le site de Chaco Canyon.....	99
<u>Figure 5</u> : La morphologie d'un arroyo à Chaco Canyon.....	100
<u>Figure 6</u> : Photographie de Pueblo Bonito en 2008.....	101
<u>Figure 7</u> : Structure architecturale de Pueblo Bonito.....	101
<u>Figure 8</u> : Les différentes structures de troupeaux et les isohyètes d'Afrique de l'Ouest...	102
<u>Figure 9</u> : Les Fulbe de Liptaako et les Wodaabe du Niger.....	103
<u>Figure 10</u> : Sachs Harbour.....	103

Depuis le début de son histoire, l'Homme s'est adapté au milieu qui l'entourait et l'a modifié. Avec le développement de l'ère industrielle, les conséquences de ces modifications se sont accélérées à tel point qu'aujourd'hui le système climatique s'en trouve altéré. Nous devons désormais faire face à un réchauffement climatique d'origine anthropique et malgré les tentatives d'atténuation mises en oeuvre à travers l'adoption et la ratification du protocole de Kyoto, nous sommes encore très loin des objectifs que nous nous sommes fixés. Ainsi, en addition de nos efforts d'atténuation des changements climatiques, nous sommes entrés dans une phase nécessaire d'adaptation.

Les changements climatiques actuels suscitent de nombreux débats et apparaissent à nos yeux comme une fatalité que l'Homme ne saurait gérer. Ceux-ci provoqueraient à terme un changement radical de notre planète et de notre société telle que nous la connaissons. Mais les sociétés humaines sont-elles si démunies face à ces changements? Les hommes sont-ils si vulnérables aux aléas climatiques et environnementaux?

Des changements climatiques ont déjà eu lieu dans le passé et pourtant les sociétés humaines se sont développées, ont évolué et ont transmis leurs connaissances jusqu'à nos jours. Plus que survivre, l'Homme a traversé ces épisodes jusqu'à coloniser tous les écosystèmes de la planète grâce à un avantage sélectif de premier ordre: sa capacité d'adaptation. « What distinguishes humans from other species in their relation to the environment is the rapidity with which we respond through learning. Different human societies may develop wholly different way of life as they adjust to their environment, and can change rapidly as circumstances require » (Bates, 1998: 25)

L'histoire de l'Homme s'est faite en interaction avec celle de l'environnement, elles sont inséparables l'une de l'autre : “We must first of all recognize that humans and their cultures are integral part of the matrix of the environment and are not separate from it in either cause or effect. Human activity affects the environment, which is then altered, in turn affecting human activities, and so forth. The shape and form of the environment are dependent on its history that includes humans” (Sutton, 2004:2) Nous sommes impliqués dans un système dynamique de changement et d'interaction constante avec notre environnement : « All societies have to face extreme events and components of change, and societies and economies evolve with the fluctuations of their climatic environment. » (Berkes & Jolly, 2001 :1) Cet environnement loin d'être stable, est sans cesse en mouvement, oscillant entre différents équilibres dus à des phénomènes naturels pouvant être amplifiés sous l'action de l'homme. Ces phénomènes peuvent être lents, imperceptibles à l'échelle humaine, mais certains épisodes peuvent se manifester de façon plus locale et plus importante. Leurs effets peuvent

êtres directement ressentis par les populations, qui devront nécessairement s'adapter au nouvel état environnemental. Mais quels ont donc été les moyens mis en oeuvre par les sociétés humaines par le passé pour faire face aux changements environnementaux et climatiques ?

Gérer les ressources naturelles de façon durable a toujours été problématique, depuis que l'Homo sapiens a commencé à faire preuve d'inventivité, d'efficacité et de techniques toujours mieux adaptées aux ressources dont il avait besoin. Pourrait-on tirer des leçons des stratégies d'adaptation déjà adoptées dans l'histoire de l'humanité afin de faciliter notre transition vers une gestion plus durable de notre planète et ses ressources ?

L'objectif de ce mémoire est donc d'identifier les changements climatiques et/ou environnementaux auxquels les sociétés humaines ont été confrontées afin de comprendre de quelle manière différentes réponses ont été mises en oeuvre. Quelles ont été les réactions de sociétés anciennes mais également contemporaines face à des changements de milieu ou de dommages environnementaux ? À travers les chapitres de ce mémoire, nous allons tenter de mettre en évidence les processus sociaux, économiques, politiques et culturels qui permettront de mieux comprendre les phénomènes et événements de changement observable afin de les interpréter plus justement et, dans la mesure du possible, dégager des solutions pour la problématique contemporaine d'adaptation aux changements climatiques. Nous essayerons donc de fonder l'étude du changement et de l'adaptation sur celle du fonctionnement des sociétés humaines et des logiques sociales qui leur sont sous-jacentes.

1) L'écologie culturelle comme fil conducteur :

À l'origine, l'écologie est une discipline issue de la biologie : « The process of interaction between a species of plant or animal and its total environment. » (Goldschmidt, in Bargatzky, 1984). En anthropologie, l'utilisation du terme adaptation se fait essentiellement par analogie à la biologie, mais l'adaptation ne se fait pas à travers le processus de sélection naturelle ou de mutations génétiques mais par des changements sociaux. (Bargatzky, 1984).

L'écologie culturelle est l'étude des relations et des interactions : “between humans, their biology, their cultures and their physical environments” (Sutton, 2004:2). Cette discipline se divise en deux branches: l'étude des aspects biologiques de la relation homme-environnement (*Human biological ecology*) et l'écologie culturelle. L'écologie culturelle se définit comme: “The study of the ways in which culture is used by people to adapt to their environment” (Sutton, 2004:2). Le principe interactionniste veut que la relation entre les organismes et leur milieu ne soit pas unidirectionnelle: il y a une interaction mutuelle, de sorte que si un changement affecte des organismes, leurs réponses affecteront à leur tour les autres organismes vivants dans ce même milieu ainsi que le milieu lui-même. Ce principe est inhérent au concept de **système**. Ceci est d'autant plus vrai pour les êtres humains, qui depuis toujours ont altéré leur environnement : “The essence of human technology is to transform the environment” (Jochim, 1981:6). Au fur et à mesure de la colonisation des territoires, de la domestication des plantes et des animaux, et du développement des civilisations humaines, l'homme a gagné en contrôle sur la nature, à tel point qu'il n'existe plus aujourd'hui d'environnement ‘naturel’ à proprement parler, par opposition à un environnement artificiel, c'est-à-dire dont l'histoire a été façonnée par la main de l'homme.

Nous nous opposons au **déterminisme environnemental**, qui voudrait que l'environnement dicte la manière dont une culture se développe et détermine son niveau de complexité. Cette vision statique est facilement réfutable puisque les différents environnements de notre planète sont en changements constants et si l'environnement détermine effectivement les réponses culturelles, alors les cultures vivant dans des environnements similaires auraient les mêmes solutions aux mêmes problèmes; ce qui n'est pas le cas. Elle refuse tout rôle actif aux sociétés humaines et réduit les hommes au simple statut de réacteurs subissant l'influence des facteurs environnementaux : “A strict dichotomy between environment and culture was proposed, and the natural environment was reduced simply to a setting or background for the

culture” (Sutton, 2004:6). La connaissance et la compréhension d’un phénomène culturel requièrent non seulement l’analyse des relations avec d’autres variables, parmi lesquelles son environnement naturel, son utilisation et sa signification pour les populations qui y habitent.

L’écologie culturelle est *l’étude des dynamiques, du comportement humain actif dans le contexte d’un environnement changeant*, des interconnexions parmi les composantes dynamiques de notre système (Jochim, 1981:5). La perspective choisie ici est donc significative puisque l’étude de la relation entre culture et environnement offre une compréhension et d’éventuelles solutions à une problématique contemporaine: l’adaptation de nos sociétés aux changements climatiques.

2) Méthodologie

La méthodologie appliquée dans ce mémoire sera celle de la **méthode comparative**. “La démarche comparative répond à des préoccupations d’ordre épistémologique. Elle autorise à classer les pays et les phénomènes à partir d’un certain nombre de variables pour se donner ensuite les moyens d’en déduire des constantes, des invariants dégagés de toute considération historiciste.”(Ghorra-Gobin, 1998) Nous allons tenter de comparer des situations qui diffèrent par les variables identifiées plus loin afin de dégager une classification des différentes stratégies développées par les sociétés humaines confrontées à des problèmes environnementaux. « Understanding the dynamic interaction between nature and society requires case studies situated in particular places and cultures. » (Berkes & Jolly, 2001 :2).

Ainsi “Toute étude comparative implique, d’une part, d’identifier des concepts pertinents au-delà de la division entre sciences sociales et, d’autre part, de construire des catégories supposant la comparabilité et d’identifier les variables communes.” (Quivy & Van Campenhout, 2003:143) Par ailleurs, la méthode comparative autorise à dégager des lois, des invariants dans les comportements des sociétés humaines. Après avoir explicité la perspective suivie, les concepts qui seront utilisés et les variables qui serviront de grille d’analyse, nous tenterons de comparer différentes sociétés dans des contextes géographiques différents afin d’illustrer les différentes catégories de stratégies identifiées.

La transdisciplinarité est centrale dans ce mémoire puisqu’il se situe à cheval entre les sciences sociales et plus particulièrement l’anthropologie et l’écologie et tente ainsi de réconcilier l’homme dans sa relation à l’environnement. « The largest body of literature on how societies deal with climate or environmental change is in the fields of history and archeology » (Berkes & Jolly, 2001 :2) L’histoire, les données archéologiques, les études

statistiques, l'anthropologie sont autant de disciplines qui seront utilisés afin de dégager, de comprendre dans leur contexte social, les différentes stratégies d'adaptation mises en œuvre par les sociétés humaines.

Nous sommes bien conscients qu'il existe des différences importantes entre le monde contemporain et les sociétés anciennes. Il n'est pas question ici de croire naïvement que l'étude du passé pourrait nous fournir des solutions simples et directement applicables à nos sociétés (Diamond, 2006). Les technologies modernes, la mondialisation, la médecine moderne, et les meilleures connaissances que nous avons des sociétés humaines nous distinguent du passé, conditionnent nos modes de vie et nous placent dans une relation différente à notre environnement. "Traditional cultures generally have less impact on the environment only because their technology is less complex and their population smaller. (...) But one can point out to the destruction of the habitat in Easter Island, the deforestation of most of Europe during the Neolithic era, and the Norse degradation of the Northern Islands among other examples." (Sutton, 2004:7) De la même manière, le but n'est évidemment pas non plus "d'invoquer des hypothèses historiques portant sur les pratiques environnementales des peuples autochtones afin de justifier une vision positive de ces peuples" (Diamond, 2006 :22).

3) Le rapport nature-culture

Pour le courant structuraliste et Lévi-Strauss, la dichotomie entre nature et culture est un fait universel, à l'image de la prohibition de l'inceste. « Nature » et « Culture » est un couple d'opposition fondamentale et fondateur. La culture est une mise en ordre de la réalité, et représente un dépassement du biologique. La rupture entre nature et culture s'exprime à travers différents domaines :

1° domaine : la parenté. La prohibition de l'inceste est la première règle fondatrice universelle. Elle illustre le passage du fait naturel de la consanguinité au fait culturel de l'alliance. L'obligation d'exogamie permet d'assurer l'échange social (Lévi-Strauss, 1949, *Les structures élémentaires de la parenté*).

2° domaine où s'exprime cette rupture sont les *systèmes de représentations* (Lévi-Strauss, 1962, *Le totémisme aujourd'hui*, et *La pensée sauvage*) : Selon Lévi-Strauss, le totémisme n'est pas l'identification du social au naturel mais plutôt l'expression de la séparation entre le domaine relevant du naturel et le domaine relevant du culturel et du social. Le totémisme est un système de classification de la nature et de la société. Ainsi, la pensée sauvage n'est pas la pensée de sociétés qui représente une humanité primitive ou archaïque, elle est une forme différente de penser les relations que la pensée rationnelle occidentale, qui s'applique à

d'autres phénomènes. Il s'agit du savoir naturaliste des sociétés que nous, occidentaux, qualifions de primitives : « Les systèmes classificatoires sont des systèmes de significations par lesquels une culture s'approprie intellectuellement la nature » (Lévi-Strauss, 1962 in Bonte & Izard, 2004).

P. Descola, également influencé par le courant structuraliste français, s'intéresse également à la problématique de l'appropriation de la nature. Il réalise des nombreuses études ethnographiques, notamment chez les Ashuar de Haute Amazonie. D'après leur cosmogonie, il y a trois mondes principaux, trois espaces symboliques : la maison, le jardin et la forêt. Ces trois mondes ne sont pas considérés comme une rupture mais plutôt comme un continuum culturel, la forêt étant l'extension du jardin. Pour Descola, les Ashuar ont socialisé la nature: tous les êtres vivants, animaux comme végétaux sont dotés de comportements humains, avec qui il est possible de communiquer. Les rapports avec la nature se calquent sur le mode de relations sociales qui prévaut entre les êtres humains. Cet exemple de « nature socialisée » pousse Descola à repenser le rapport nature-culture. Il démontre ainsi que la distinction entre un ordre naturel et un ordre culturel n'est pas universelle, cette opposition apparaît plutôt comme une particularité de la pensée occidentale. « Sous toutes les latitudes et à toutes époques, bien des peuples n'ont pas jugé nécessaire de procéder à une objectivation de la nature » (Descola, 1986 :133). Il fait également remarquer que la nature est une réalité matérielle mais pas pour autant une réalité objective, toute conception de la nature est une construction culturelle : « Entre ce que nous appelons nature et la société, s'interpose toujours le dispositif culturel- le(s) schème(s) de représentation- à travers lequel se réalise l'interprétation et la saisie de cette nature. » (Descola, 1986 : 125)

4) Les différentes approches de l'écologie culturelle en anthropologie.

Le terme d' « écologie culturelle » est relativement récent. Il découle d'une longue tradition anthropologique intéressée par la nature de la relation homme-environnement. Parmi celle-ci, Bennett (2005) identifie cinq positions théoriques dominantes :

(1) L'anthropogéographie, (2) le possibilisme environnemental, (3) l'écologie culturelle stewardienne, (4) l'ethnosystémisme et (5) les dynamiques adaptatives. Elles se distinguent toutes dans leur modèle explicatif. Chaque théorie est l'héritage celle qui la précède, tout en incluant un nombre croissant de variables. (voir Figure 1 ci-contre : les différentes approches en écologie culturelle).

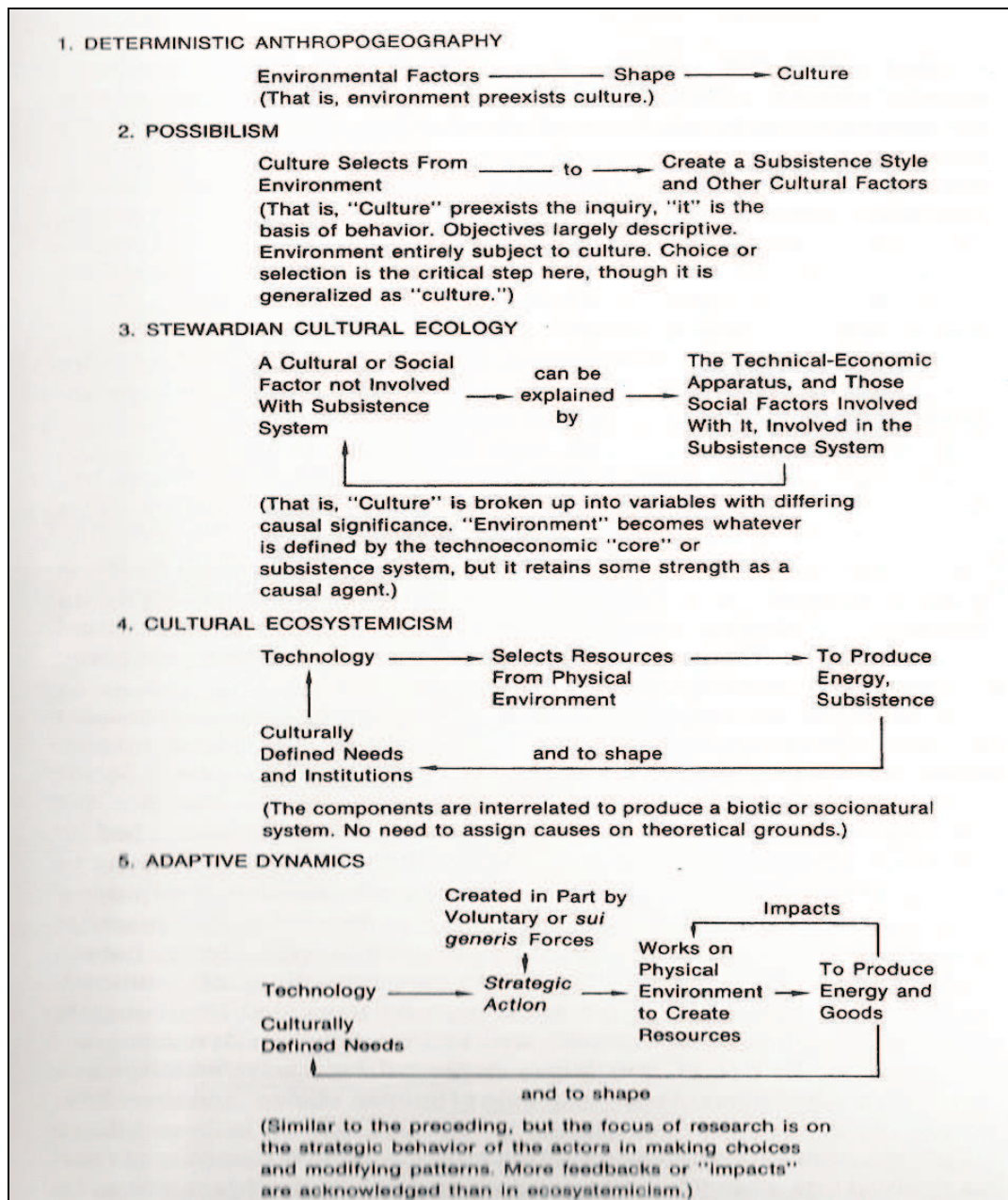
Ces cinq conceptions théoriques se divisent en deux catégories :

- La première catégorie peut être qualifiée de *descriptive* : l'anthropogéographie et le possibilisme se limitent à donner des descriptions objectives des relations entre environnement et culture.
- La deuxième catégorie regroupe les théories *compréhensives* et *explicatives*, inscrite dans un effort de compréhension globale de certaines relations particulières.

Une seconde distinction peut être faite en regard du modèle explicatif de chacune d'entre elles :

- a) Une causalité *linéaire*, dans laquelle A cause B qui cause C, comme dans le déterminisme et le possibilisme.
- b) Le modèle de *rétroaction* (feedback) ou modèle systémique, dans lequel une causalité est la conséquence d'un processus d'influence mutuelle de plusieurs facteurs interdépendants.
- c) Le modèle des *dynamiques adaptatives* intègre une composante humaine essentielle : la possibilité de décision ou d'opérer un choix. Ce modèle ne rejette donc pas le modèle linéaire ni systémique, mais considère ceux-ci comme le résultat objectif du comportement humain.

Figure 1 : les différentes approches en écologie culturelle.



Source : Bennett J.W., 2005 : 165

3.1) Le déterminisme et le possibilisme

Les modèles du déterminisme (anthropogéographie déterministe) et du possibilisme se rejoignent sur deux points : modèle descriptif et explication linéaire: « In possibilism, the cause of the human use of environment was culture; or, culture selects from environment to cause, or create, a cultural style based on that environment. The anthropogeographic approach used similar logic, but substituted the physical environment for culture as the prime causal force. » (Bennett, 2005 :165). L'anthropogéographie peut être illustrée grâce

à la pensée de F. Ratzel pour qui l'être vivant doit être envisagé comme le produit de son environnement. Leur pensée peut être résumée comme ceci : la nature propose, l'homme dispose.

Sous ce courant se cachent en réalité différentes orientations anthropologiques : le culturalisme américain (Boas, Kroeber) qui s'intéresse à la notion d'aire culturelle ; le fonctionnalisme britannique de Malinowski pour qui les systèmes de parenté, les règles d'alliance, les institutions politiques sont indépendantes des conditions environnementales ; ou encore Evans-Pritchard, qui considère au contraire que ce sont les conditions environnementales qui contraignent l'organisation économique d'un peuple et pèsent sur son organisation sociale.

3.2) L'écologie culturelle de Steward

Le **modèle stewardien** initie la notion de rétroaction et de processus systémiques malgré que ces notions ne soient pas le centre d'intérêt majeur de son approche, elles sont implicites à l'écologie culturelle de J. Steward. Son objectif était de montrer de quelle manière l'adaptation à un environnement physique influence les caractéristiques d'une culture particulière. Ses objectifs étaient de déterminer : « whether similar adjustments occur in similar environments » ainsi que de classer ceux-ci de manière historique « through a succession of very unlike periods » (Steward, 1973: 30).

L'écologie culturelle pour Steward est principalement **une méthode**, dont l'objectif est de préciser les ajustements des sociétés à leurs environnements. Pour mener à bien sa recherche, Steward proposa une méthode analytique afin de mettre à jour les « noyaux culturels » (*cultural cores*).

1. Analyser le rapport entre techniques de production et conditions environnementales.
2. Analyser les modes de comportements (division du travail, organisation territoriale,...) déployés dans l'exploitation d'un milieu donné grâce à une technologie donnée.
3. Examiner de quelle manière ces modes de comportement affectent les autres aspects de la culture (Steward, 1973 : 40-42)

Steward envisage une évolution multilinéaire à travers les notions de noyaux et d'aires culturelles : « Son évolutionnisme multilinéaire est une méthode pour déterminer des régularités récurrentes de formes et de fonctions dans des sociétés relevant d'aires culturelles distinctes mais soumises à des conditions écologiques homologues : celles-ci influencent en effet l'organisation du travail et les activités économiques et engendrent des formes

d'organisation sociale comparables (les noyaux culturels). Le changement culturel est le résultat d'une complexité croissante dans les modes d'adaptation à des environnements diversifiés, rythmée par des réorganisations successives des dispositifs socio-culturels (les niveaux d'intégration)» (Descola **in** Bonte & Izard, 2004 : 673).

Chaque type culturel correspond donc une combinaison entre une forme d'adaptation à un environnement particulier et un niveau d'intégration socioculturel. Pour Steward, l'évolution des sociétés ne peut être pensée de manière uniforme, celle-ci se manifeste à travers le changement culturel. L'évolution des sociétés s'opère en fonction des particularités historiques et culturelles et s'exprime de manière objective à travers la technologie. Le modèle explicatif de Steward se détache donc des conceptions évolutionnistes postulant pour une humanité progressant de manière linéaire selon des stades de développement successifs.

3.3) L'analogie avec les sciences naturelles

Le modèle explicatif va plus loin dans son ancrage écologique avec la conception de F. Barth puisqu'il des concepts issus des sciences naturelles dans l'étude des sociétés humaines. Pour Barth, l'environnement d'un groupe ethnique particulier est défini par le milieu naturel mais également par les activités pratiquées par d'autres groupes. Barth se place en opposition avec Kroeber et Steward dans leur application du concept d'aire culturelle, qui pour lui est vide de sens : « This concept has proved extremely difficult since the distribution of cultural types, ethnic groups and natural areas rarely coincide.» (Barth F. **in** Dove & Carpenter, 2007:188). Chaque groupe exploite seulement une partie de son environnement total, laissant de larges sections ouvertes à l'exploitation de ressources différentes par d'autres groupes. À travers son analyse de 3 groupes ethniques vivant dans la vallée de Swat, une province située au Nord Ouest de Pakistan, Barth applique la notion écologique de « niche » afin de comprendre le rôle des facteurs écologiques dans la distribution des différents groupes, cultures, et économies et d'expliquer la co-habitation de plusieurs groupes culturellement différents, de manière symbiotique.

Pour Barth, différents constats peuvent être mis en évidence:

- 1) La distribution des différents groupes sur un territoire se fait en fonction des niches écologiques que les sociétés sont capables d'exploiter: « The distribution of ethnic groups is controlled not by objective and fixed natural areas but by the distribution of specific ecologic niches which the group, with its particular economic and political organization, is able to exploit. » (Barth F., *Ecologic relationships of ethnic groups in Swat, North Parkistan* **in** Dove & Carpenter, 2007:188)

- 2) La co-habitation de différents groupes sur un même territoire est stable tant qu'il existe des relations et des échanges: « Different ethnic ethnic groups will establish themselves in stable co-residence in an area if they exploit different ecologic niches, and especially if they can establish symbiotic economic relations » (Barth F., in Dove & Carpenter, 2007:188)
- 3) « If different groups are able to exploit the same niche fully, the militarily more powerful will normally replace the weaker (...) but if the weaker of them is able to utilize marginal environments, the groups may co-reside in one area. » (Barth F. in Dove & Carpenter, 2007:188)

3.4) L'analyse systémique

L'approche **écosystémique** en anthropologie place l'homme dans ses relations avec son environnement à travers le concept de système. Un système est défini de manière générale comme : "a group of components or variables interrelated such that a change in one produces a change in all others" (Sutton, 2004 :119). "Dans une telle vision, l'exploitation des écosystèmes par l'homme n'est plus considérée comme une exploitation de l'extérieur (...) Elle est une insertion de l'homme dans l'écosystème, créant un nouveau système, inexistant auparavant et montrant des propriétés que n'avait pas l'écosystème inexploité." (Besse & Roussel, 1997:115).

L'approche écosystémique et la notion de feedback sont implicitement présentes dans la pensée de Geertz puisqu'il postule pour l'interdépendance entre la culture et les facteurs environnementaux. Pour lui : « Human activities are seen to either upset natural phenomena, to maintain them, or to create new balanced environments. Institutions then can become part of that system, to constitute a mixed biotic or socionatural entity or process. » (Geertz, 1963 in Bennett, 2005 : 166). Les hommes sont des animaux sociaux et, tout comme n'importe quel organisme, ils interagissent avec leur milieu : les rituels, les communautés, leurs institutions sociales et leurs économies affectent leur environnement qui les affectera en retour (principe du retour vers les parties).

On parle de système seulement si les "*trois principes de la systémique*" (en écho aux principes régissant la thermodynamique) sont remplis:

1. Principe de la dépendance interactive: Dans un système, tous les éléments dépendent les uns des autres. On ne peut modifier l'un d'eux sans qu'il n'y ait des répercussions sur les autres. Ils ne sont donc *pas isolables*. On l'a vu, cette condition est remplie par la nature inséparable de la relation homme-environnement.

2. Principe d'émergence: Ce principe fait référence au principe aristotélicien selon lequel: "Le tout est plus que la somme de ses parties". "De ce fonctionnement interactif d'éléments, il ressort une entité globale ayant des propriétés nouvelles par rapport à celle des éléments." (Jochim, 1981:5) Ce principe est facilement observable dans la réalité, par exemple l'apparition d'une société à partir des individus et des groupes de toutes tailles, hiérarchisés, qui la constituent, l'organisent, lui confèrent une évolution et une histoire ou encore par l'émergence d'un écosystème à partir des interactions entre les populations d'êtres vivants et leurs interactions avec le milieu (Besse & Roussel, 1997). D'autres caractéristiques deviennent alors apparentes: *la notion d'échelle et le principe de hiérarchie*. En effet, si une nouvelle entité apparaît à un certain niveau, "des globalités de niveau comparables peuvent s'associer entre elles pour constituer une globalité de niveau plus élevé (...) Inversement, les éléments identifiés comme composant d'une globalité apparaissent eux-mêmes d'éléments interactifs: Ce sont des sous-globalités de la première, à leur tour décomposables, et ainsi de suite. On découvre ainsi qu'un principe hiérarchique régit la dynamique des organisations" (Besse & Roussel, 1997 :119). Un système est donc à une certaine échelle composé par l'association interactive de sous-systèmes, eux-mêmes associés à d'autres sous-systèmes.
3. Principe de feedback du tout vers les parties: Ce principe semble logique. Si le tout est formé par l'interaction des parties, en retour, le tout agit sur ces mêmes parties : "Décrire cette action en retour (réaction) revient à réaffirmer, après avoir dégager la notion d'émergence, le premier principe d'après lequel les fonctions et le devenir des composants d'un système se conditionnent mutuellement" (Besse & Roussel, 1997 :120). En effet, l'environnement a un impact les sociétés humaines et les individus qui les composent. Les individus peuvent également influencer et modifier leur environnement pour finir par engendre un nouvel équilibre auquel ils devront en retour s'adapter.

Lorsque le concept de système est appliqué à la relation entre l'homme et son écosystème, le niveau de complexité augmente de manière importante, en partie parce qu'on observe beaucoup plus d'interactions souvent difficiles à identifier. Certains auteurs (Walker et al., 2004) ont tenté d'intégrer la relation d'interdépendance et d'influence mutuelle entre les sociétés humaines et leur environnement au sein d'un seul et unique système : Le "**système social-écologique**" (*Social-ecological systems*) : "When we wish to emphasise the integrated concept of humans-in-nature, we use the terms social-ecological system and social-ecological linkage (...) We hold the view that social and ecological systems are in fact linked, and that the delineation of social and ecological systems is artificial and arbitrary." (Berkes et al.,

2003:3). Le système social et l'écosystème ne sont donc plus vus comme deux systèmes interdépendants qui s'influencent mutuellement, mais comme un ensemble intégré et inséparable. Le concept de SES fut développé à partir de la théorie des systèmes complexes.

Les *systèmes complexes* se définissent par opposition aux systèmes simples, souvent formés de deux ou trois éléments interactifs (par exemple une molécule d'H₂O). Contrairement à ces derniers, ils sont constitués de nombreux éléments et sont généralement organisés hiérarchiquement. Ils sont caractérisés par des attributs de *non-linéarité*, d'*incertitude*, d'*émergence*, de *persistance* et d'*auto organisation*.

- La *non-linéarité* paraît évidente puisque les systèmes complexes s'organisent autour de l'un des possibles états d'équilibre. "When conditions change, the system's feedback loops tend to maintain its current states-up to a point. At a certain level of change in conditions, the system can change very rapidly" (Berkes et al., 2003:3).
- L'état de changement vers lequel tend un système est *rarement prévisible*. L'incertitude peut être illustrée à travers la problématique de ce mémoire : "such phenomena as climate change would hardly be expected to proceed smoothly and predictably" (Berkes et al., 2003:5)
- La *persistance* des systèmes complexes est évidente pourtant "les systèmes ne sont jamais stables pas plus qu'ils ne sont homogènes (...) Un système est en perpétuelle mouvance: il se modifie sans cesse, à des rythmes variables à travers l'échelle temps" (Besse & Roussel, 1997:122). Les systèmes complexes en particuliers les SES ne se perpétuent qu'à condition de modifier leur structure à mesure des modifications qui ont cours. En outre, "on constate que les systèmes complexes sont *évolutifs*, et au cours de cette évolution *s'auto-organisent* et développent *des stratégies* tant dans leur fonctionnement que dans leur évolution" (Besse & Roussel, 1997:122). Ce constat est central puisque les structures et les fonctionnement sont souvent souples et il "conduit à une optimisation des structures en vue du fonctionnement et de la survie du système dans un environnement incertain: le système développe une possibilité de réponse à des événements non prévus" (Besse & Roussel, 1997:122).

L'analyse systémique pose tout de même un problème majeur lorsqu'elle est appliquée aux sciences sociales : l'exportation de ce système conceptuel aux pratiques et comportements humains. « La plupart des processus sociaux ne peuvent être considérés comme des systèmes, sauf à la rigueur dans certains domaines très spécifiques où les activités humaines s'insèrent dans des cycles naturels, relèvent d'une sorte d'économie physique, et peuvent être fortement autonomes du point de vue analytique, c'est sans doute le cas pour les systèmes de production agro-pastoraux traditionnels (...) Les significations culturelles et les

pratiques sociales sont fort loin d'être des systèmes. » (Olivier De Sardan, 1995 :35) Les stratégies des acteurs, l'ambivalence des comportements, et des représentations ne peuvent être schématisés dans l'analyse systémique qui néglige un trait essentiel : « la particularité même du social, les stratégies multiples des acteurs, l'agenceité humaine, les jeux de pouvoirs, les contradictions et les incohérences qui sont au cœur de toutes pensées et toute pratique » (Olivier De Sardan, 1995 :35). De même, le vocabulaire métaphorique utilisé dans l'approche systémique est dangereux car il masque « l'existence de rationalités différentes selon les acteurs et les circonstances » (Olivier De Sardan, 1995 :37). De plus, nous considérons que l'étude de l'adaptation doit s'occuper des processus de continuité et de changement de systèmes évolutifs, plutôt que de se borner à décrire les caractéristiques des systèmes eux-mêmes (Alland, 1975 :60).

Mais malgré ses lacunes et ses inconvénients, l'analyse systémique nous ouvre les portes sur certains concepts important pour considérer les stratégies d'adaptations adoptées par différentes sociétés à travers le temps. L'approche holiste proposée par l'analyse systémique nous semble utile dans notre étude sur l'adaptation puisqu'elle nous permet de visualiser les sociétés humaines à travers une vision dynamique englobante : "Holism is simply the search for systematic interrelationships (...) it is a descriptive technique and not a theory." (Heider, 1972:208).

3.5) Les dynamiques adaptatives

Le modèle explicatif des dynamiques d'adaptation, dernier des cinq modèles, tout en incluant les concepts de feedback et de système, introduit une composante importante : "the adaptive behavioral process, involving decision making and choice, which may or may not be under the control of systemic processes." (Bennett, 2005:166). Le modèle adaptatif modifie la perspective systémique puisqu'il considère que le contrôle ou la stabilité sont atteints à travers les décisions et les choix des individus et non pas par des opérations automatiques de processus sociaux ou culturels inconscients. Elle suit une perspective microsociale en se focalisant sur l'individu : « Adaptive dynamics refers to behavior designed to attain goals and satisfy needs and wants, and the consequences of this behavior for the individual, the society and the environment » (Bennett, 2005 :270). Par conséquent, les abstractions de l'approche systémique et anthropologique de manière plus générale, tels que la culture, le système social et l'écosystème doivent être traduits en éléments concrets reflétant l'activité humaine dans des circonstances particulières. "The concept of adaptation refers to the coping mechanisms that humans display in obtaining their wants or adjusting their lives to the surrounding milieu, in that it provides a framework focused on the active mode of the human engagement with

natural phenomena” (Bennett, 2005:245). Le changement social est donc envisagé comme la résultante de l’ensemble des actions individuelles et attribue un rôle actif aux individus dans les processus d’adaptation.

L’approche des dynamiques adaptatives se distingue à deux niveaux :

(A) « actions by individuals designed to accomplish ends or effect change in the instrumental context of life » (Bennett, 2005 :270) comme les actions d’un paysan essayant d’augmenter ses rendements, les habitudes de consommation, ou encore comme les techniques d’accumulation de richesses.

(B) Le second niveau : « consist of interactive or transactional behavior of individuals with other individuals in groups, often called social exchange, usually governed by rules of reciprocity and by various normative value components» (Bennett, 2005 :270). Cette conduite ‘transactionnelle’ peut être adoptée afin d’accomplir une fin précise ou peuvent être instrumentales, « as it is the case of cooperative labor and machinery exchange among agrarians » (Bennett, 2005 :270).

Les concepts-clé dans l’étude de l’adaptation sociale individuelle sont le comportement adaptatif (*adaptive behavior*), l’action stratégique (*strategic action*), ainsi que les stratégies adaptatives (*adaptive strategy*).

La différence entre le comportement adaptatif et l’action stratégique relève simplement d’un niveau de généralité : « *adaptive behavior* is the more general term, since it refers to any form of behavior that adjusts means to ends, accomplishes objectives, achieves satisfaction, exercises choice, or avoids or refuses action involvement in order to adapt or adjust – in other words, both active and passive aspects of purposive behavior of humans in systems. However, *strategic action* is the more specific term (...) It refers to active, goal-achieving behavior – «doing something about»- specific actions designed to achieve ends and consuming resources in the process. » (Bennett, 2005 :272) Le troisième concept, la stratégie adaptative, peut être définie comme étant une composante de l’action stratégique : « specific acts with a predictable degree of success, which are selected by the individual in a decision-making process. » (Bennett, 2005 :272)

Le facteur temps est un élément important à considérer dans les dynamiques adaptatives : « Strategic action takes place in a temporal continuum, and particular strategies also will be based on cultural or situational conceptions of the time factor. » (Bennett, 2005 :274) Ainsi un système particulier d’exploitation, qu’il soit durable ou non, ne peut être observé à un moment donné, doit tenir compte de son histoire : « The concept of adaptive process is therefore an emic concept on the whole, since it refers to intellectual constructions made by

disciplined observer of the consequences of adaptive behavior (especially strategic action and strategies) over periods of time » (Bennett, 2005 :282)

L'approche des dynamiques adaptative voit les systèmes sociaux, quel que soit leur niveau de développement technologique, comme des mosaïques de sous-systèmes incorporant des normes et des valeurs différentes et antagonistes, avec de nombreux individus en mouvement entre celles-ci et les manipulant à des fins de gratification et de gain. Ceci implique que les acteurs locaux apprennent à se comporter de manière stratégique dans les différents sous-systèmes. Cette approche propose donc une substitution du modèle systémique vers un modèle de systèmes et sous-systèmes interactifs dans lesquels les individus agissent stratégiquement en fonction de différentes rationalités : « Adaptive strategies designed to cope with these differing systems can be contradictory : in some, the behavioral vector is toward gain and accumulation ; in others, it will be toward conservationism and the maintenance of equilibrium. » (Bennett, 2005 :275)

Par exemple, dans les sociétés traditionnelles qui maintiennent un équilibre avec leur environnement, les traits culturels fonctionnent comme de véritables guides moraux pour l'action : « The equilibrious former tribal systems included many cases where cultural style contained moral guides for decisions with long term consequences, productive of sustained yield, wich meant low or stable output. »

Les stratégies adaptatives sont donc localement déterminées, et culturellement sélectionnées : « Generally speaking, whenever human wants can remain at locally generated levels, sustained-yield resource management system snare more likely to evolve and be maintained by sanctioned reciprocity. » (Bennett, 2005 :275). Il est à noter que le concept de culture apporte un certain nombre d'outils analytiques pour l'étude de l'adaptation humaine. On attribue souvent à la culture une propension inhérente à l'adaptation : « Culture provide means of adaptation. » (Rappaport, 1971). La plus commune utilisation du concept se réfère à : « a set of values, precedents, models or styles, which the individual can choose in order to guide his decisions or actions either on the basis of conscious choice, or unconsciously as the result of conditioning received in socialization » (Bennett, 2005 :273). Le concept de culture peut également se définir afin d'inclure l'ensemble des préceptes moraux et de valeurs, qui fonctionnent comme des limites sur les libertés d'actions. L'individu n'est pas totalement libre d'effectuer des choix, il le fait en fonction de normes et de valeurs qui sont socialement valorisées/favorisées : « Room for manipulation and movement within these constrained patterns of choice exist in every social system, and the study of adaptative behavior must dwell on the manipulatives patterns as well as on the conforming responses. » (Bennett, 2005 :273).

Cet exemple n'est qu'un des modèles de rationalité qui existent, et des systèmes équilibrés plus complexes peuvent se développer avec une plus grande utilisation de ressource et une plus grande conversion énergétique (en termes de quantité de matière énergétique prélevée, transformée ou produite). Les motifs menant à ces différentes stratégies sont eux-mêmes contrastés et contradictoires : le conflit et le changement les accompagnent inévitablement, mais ceux-ci semblent devenir une condition routinière de la société pluralistique moderne, plus qu'une exception.

3.6) Le transactionnisme

Ces dernières années, l'anthropologie socio-culturelle a développé une approche généralisée de l'échange social, dont les fondateurs furent Durkheim et Mauss, parmi d'autres. C'est ce que N. et D. Whitten ont appelé « reciprocity and interaction strategy » Le concept fondamental de cette approche est la réciprocité, version sociologique de ce que M. Mead a appelé « prendre le rôle de l'autre ». L'objectif ici n'est pas d'explorer la théorie sur cette stratégie d'interaction et de réciprocité mais plutôt de l'utiliser comme base pour une écologie culturelle qui permet le traitement de problèmes contemporains : « Transactionism, or social exchange (the reciprocal exchange of obligations, favors and rewards in the course of role behavior and social relations) is important for cultural ecology because it focuses on the most intimate level of resource exploitation : the use of resources to influence interchange among individuals. » (Bennett, 2005 :275)

L'approche transactionniste en l'anthropologie culturelle s'occupe d'analyses au niveau microsocial, d'étude de systèmes sociaux particuliers qui peuvent être des communautés, des institutions, des organisations, des réseaux, des entreprises, des groupes de parenté ou n'importe quel secteur ou unité isolable faisant partie d'un système plus large. D'un point de vue écologique, ces micro-systèmes sociaux doivent être analysés en référence à la manière dont leurs acteurs utilisent les ressources pour accomplir leurs fins ou produisent de l'énergie et des biens, et la manière dont cette utilisation affecte en retour tant l'environnement et que le système social. Les systèmes sociaux varient dans l'intensité de la réciprocité, dans les quantités et le type de biens échangés, ils possèdent néanmoins tous un système d'échange et de redistribution des ressources. L'échange social est particulièrement intéressant lorsqu'on se focalise sur la manipulation des relations sociales. Le travail de Norman Whitten (1969) est exemplaire en la matière. En effet, son étude sur les groupes économiquement marginalisés décrit les stratégies développées afin d'obtenir des biens de première nécessité ainsi que d'autres objets et services : « These strategies involve the creation of 'adaptive networks' of

social exchange : manipulation of reciprocal obligations among kin and friendship groups or employer-employee groups. » (Whitten & Wolfe, 1972 in Bennett, 2005 :280) Comme nous le verrons, notamment grâce aux études de cas qui seront développées dans la seconde partie de ce mémoire, les populations n'ayant pas aux ressources naturelles utilisent leurs relations sociales afin de satisfaire leurs besoins. Les personnes n'ayant pas d'accès à la terre sont souvent familières avec une variété de stratégies adaptatives pour leur survie économique et sociale : « Landless people are familiar with a variety of adaptive strategies since their very mobility exposes them to a number of different possible strategies and their mobility confers a certain necessary flexibility of choice. » (Bennett, 2005 :280) Cependant, on ne peut pas non plus réduire l'adaptation à la survie.

Les relations avec les autres systèmes sociaux sont également importantes dans l'analyse des stratégies d'adaptation : « Relations with external systems are especially important in determining the allocation and use of resources in arid and semi-arid lands, and for regions where symbiotic politicoeconomic relationships exist between people with different subsistence economies as arrangements to minimize or regularize competition for scarce resources. » (Bennett, 2005 :281) La persistance de techniques particulières d'utilisation de ressources et les arrangement sociaux appropriés à un point donné de l'histoire, peuvent découler de relations politiques entretenues avec des groupes voisins. Nous avons vu une illustration de ce type plus haut, à travers l'oeuvre de F. Barth et de son application de la notion biologique de niche écologique.

L'approche des réseaux d'échanges sociaux en écologie culturelle serait incomplète si elle n'analysait pas les différents systèmes agraires : « cultural ecology of agrarian people is necessary to fully understand the means used by the communities to allocate natural resources. » (Bennett, 2005 :280). Tandis que la plupart des systèmes agraires font désormais partie d'un système national plus large qui contrôle l'allocation des ressources, les populations locales ont leur propre complexe de stratégies pour ajuster et manipuler ces provisions. L'approche politique et économique en écologie culturelle concerne la manière dont les ressources sont réparties et distribuées et la réglementation couvrant leur utilisation. « The process of allocation is intimately related to the adaptive behavior and the institutions patterns of the society : these will include subsistence systems but also particular styles of tenure, legal norms, and patterns of interindividual responsibility and assistance. » (Bennett, 2005 :289) Les différents systèmes agraires ouvrent une porte d'entrée pour l'analyse des stratégies d'adaptation, mais ceux-ci doivent être mis en relations avec les autres segments du système social analysé et ne peuvent être analysés séparément.

Dans notre étude des stratégies d'adaptation, nous utiliserons donc certains concepts utiles issus de l'écosystémisme, qui à travers le concept d'écosystème nous permet de décrire les hommes en interaction dynamique entre eux et avec leur environnement physique. "The ecosystem concept gives us a way of describing how human populations influence and are influenced by their surroundings" (Bates, 1998:24).

4) Le concept d'adaptation

Le concept d'adaptation a été utilisé dans de nombreuses disciplines ; en biologie, en anthropologie, en psychologie entre autres. Dans son sens le plus commun, « L'adaptation est une transformation conduisant à plus d'adéquation avec quelque chose (son milieu naturel, une situation politique nouvelle, une technologie qui bouleverse son organisation...) » (Petit Larousse, 2005).

En biologie, le concept d'adaptation est au cœur de la théorie de l'évolution développée par Darwin : « L'adaptation est la modification d'un caractère anatomique, d'un processus physiologique ou d'un trait comportemental dans une population d'individus sous l'effet de la sélection naturelle, le nouvel état de ce caractère améliorant la survie et le succès reproductif des individus qui en sont porteurs. » (Petit Larousse, 2005). En général, le terme d'adaptation est utilisé en référence soit à des adaptations physiologiques soit à des processus évolutifs : « *Physiological* adaptation is an organismic or systemic response to parametric variation which acts to maintain homeostasis. *Evolutionary* adaptation is transgenerational change in the direction of increased maximization in specific environments. » (Alland, 1975). De ce point de vue, l'évolution considéré comme un processus de changement cumulatif étant la conséquence des réponses apportées par des organismes à leur environnement (adaptations) durant leurs vies.

La difficulté de ce concept découle du fait que les stratégies d'adaptation humaines sont différentes des adaptations biologiques régies par le principe de la sélection naturelle et des mutations génétiques : « Culture has an identity quite distinct from behaviors that are directly acted upon natural selection. (...) Traits adopted and favoured by cultures may for a while at least work at cross-purposes (*but often*) people embrace beliefs and adopt behavioral traits that apparently have little immediate relevance, either to their own well-being or to that of a larger group or community. » (Bates, 1998 :26). Dans son application sociale, ce concept gagne en complexité, et ne peut se réduire à des considérations biologiques: « The quality of human coping differs from that of others organisms since it involves cognitive elements that introduce endless complexities » (Bennett, 2005 : 248)

4.1) Quelques définitions

En anthropologie, le concept d'adaptation est synonyme de confusion et a fait couler beaucoup d'encre : « Within the field of human ecology, adaptation has become an almost magical word, a concept that is either protean in meaning or else is really several different concepts travelling under the same semantic label » (Bargatzky, 1984). Ceci reflète la difficulté d'appliquer un concept issu de la biologie à des données sociales.

En sciences sociales, plusieurs définitions co-existent, selon les orientations des chercheurs qui les ont développées :

- 1) « An adaptation is a process whereby organisms or populations of organisms that live together in a defined environment make biological and/or behavioral adjustments that increase their chances for survival and reproduction. » (Bates, 1998 :26)

Cette définition générale souligne l'ancrage biologique du concept d'adaptation, tel qu'il a été utilisé en anthropologie. Les organismes ou les populations d'organismes s'adaptent de deux manières: soit par une adaptation biologique, soit par une adaptation comportementale. En effet, que ce soit pour les populations d'organismes vivants et pour des sociétés humaines, les deux processus d'adaptation ont cours. Cette définition se veut donc large et inclusive, mais ne constitue pas une définition satisfaisante de l'adaptation de l'Homme. Ces considérations sont vraies pour les organismes vivants mais sont incomplètes si l'on veut décrire l'adaptation des sociétés humaines. On ne peut pas réduire les processus d'adaptation de l'Homme à des mécanismes visant une augmentation des chances de survie et de reproduction. Les processus d'adaptation ne peuvent être réduits à des réponses qui permettent d'augmenter les chances de survie et le succès reproductif des populations humaines.

- 2) « Adaptation is the process by which organisms or groups of organisms, though the responsive changes in their states, structures, or compositions, maintain homeostasis in and among themselves in the face of both short-term environmental fluctuations and long-term changes in the composition or structure of their environments. » (Rappaport, 1971 in Bennett, 2005 :246)

Pour Rappaport, l'adaptation est la quête pour l'homéostasie. L'homéostasie est la capacité que peut avoir un système quelconque à conserver son équilibre de fonctionnement en dépit des contraintes qui lui sont extérieures. Rappaport soutient sa théorie à partir d'une étude de

terrain effectuée chez les Tsembaga, dans les hautes plaines de Nouvelle-Guinée (cf. Rappaport, 1968, *Pigs for the ancestors : Ritual in the ecology of a Neww Guinea People*). Il y analyse le rituel d'abattage de porcs, un rituel effectué tous les cinq à dix ans en l'honneur des ancêtres. Il interprète ce rituel comme une cérémonie visant à retablir l'équilibre. Pour lui, ces événements cérémoniels interviennent au moment où la concurrence entre humains et porcs, autour d'une ressource alimentaire commune (la tubercule- ou yam) est au plus fort, c'est ce qu'il appelle le complexe homéostatique : « Rappaport attempted to demonstrate a self regulating system of pig husbandry and ritual pig slaughter which maximized the adaptation of a series of interrelated populations in relation to the carrying capacity of their techno-environmental setting. » (Alland, 1975 :64)

Cette vision du complexe homéostatique s'autorégulant, est trop étroite puisqu'elle néglige les dynamiques de conflit et d'antagonisme inhérents à tout groupe humain, et confine l'homme à rester passif, face à un système s'autorégulant sans qu'il n'ait d'emprise sur celui-ci. Cette logique simpliste peut être résumée ainsi : « Societies are in a state of equilibrium until they are disturbed by external factors. Adaptive responses ensure and homeostasis is reestablished (...) The all-embracing system is endowed with the quality of self-regulation aimed at adaptation among its components, which is accomplished through the latent functions performed by cultural institutions. » (Bargatzky, 1984). Cette approche pose deux problèmes découlant de postulats erronés: celui d'une rationalité économique tournée sur la nécessité (inconsciente) d'une adaptation aux ressources disponibles, ainsi que celui d'une construction sociale et culturelle (cérémoniel d'abattage) entièrement façonnée par des nécessités économiques. Malgré cela, on peut tout de même remarquer qu'il distingue les changements survenus suite à la fluctuation des ressources à court terme et des changements dans la structure et la composition de l'environnement à long-terme. Nous reviendrons sur cette distinction plus en détail.

- 3) « Adaptation implies maximizing the social life chances. But maximization is almost always a compromise, a vector in the internal structure of culture and the external pressure of environment. Every culture carries the penalties of a past within the frame of which, barring total disorganization, it must work out the future. » (Salhins, 1964 in Bennett, 2005 :246)

Cette définition souligne un point absent de celle proposée par R. Rappaport, la dimension temporelle. « However, the definition has a grain of truth insofar as human needs do have a tendency to escalate, and that tension reduction is an important force in the human use of physical and social environments. » (Bennett, 2005 :247).

En fait Salhins montra de nettes objections à l'ensemble théorique de l'écologie culturelle plus particulièrement concernant la production dans des sociétés « primitives ». Pour lui, la quantité de ressources produite par une population ne dépend pas de la capacité de charge ou d'un ajustement environnemental, « but rather on the kind of social unit that is engaged in work, the nature of distribution, and the nature of economic control within the society. » (Alland, 1975 :66). Il considère le mode de production d'une société comme une catégorie culturelle plutôt qu'environnementale. Loin nous limiter à une stricte dichotomie entre explications sociales et environnementales, nous pensons qu'il s'agit d'une combinaison de facteurs culturels et écologiques qui opèrent ensemble dans le développement d'adaptations spécifiques, et non l'un dans l'exclusion de l'autre.

- 4) « Adaptation is at once the solution to a particular problem and the source of unanticipated changes and, inevitably new problems. » (Bates, 1998 :9)

Cette définition a le mérite de souligner certains aspects absents des définitions précédentes. L'intérêt est de souligner le fait que les processus de changements sont imprévisibles. Une stratégie d'adaptation n'est pas bonne ou mauvaise en soi, elle est simplement une réponse provisoire à des changements. Une stratégie d'adaptation peut offrir des bénéfices à un moment donné, et à des groupes d'individus donnés. Les stratégies d'adaptation sont dynamiques, évoluent et se transforment. Les processus d'adaptation ne sont pas statiques, et suivent une perspective temporelle. Il y a une évolution des stratégies d'adaptation ; lorsque les conditions changent, les stratégies changent également.

4.2) Différentes formes d'adaptation

A partir de la définition de l'adaptation de Radcliffe-Brown, qui fait la différence entre l'adaptation biologique interne et l'adaptation environnementale externe (adaptation à l'environnement physique), Alland (1967) distingue l'adaptation interne culturelle "homéostatique" et l'adaptation externe: « Alland converts the distinction into cultural-ecological mode, defining internal adaptation as cultural homeostasis, and external as at least a part of the culture-physical environment relationship » (Bennett, 2005 :249). On se trouve de nouveau face à deux niveaux d'analyse: les adaptations internes visant la reproduction de la société et les adaptations externes qui relèvent de la relation entre une société et son environnement.

La notion de changement est centrale dans une étude sur l'adaptation. « The study of inter-relationships depends on the notion of adaptation, which is, of course a process : the process

of change. » (Heider, 1972 :208) Olivier de Sardan (1995 :47) attribue quatre propriétés principales aux processus de changement social :

1. Les processus de changement social mettent nécessairement en rapport des normes hétérogènes, des cultures et des sous-cultures hétérogènes, des systèmes de valeurs hétérogènes, des configurations de savoirs et de représentations hétérogènes, des systèmes d'actions hétérogènes, et des stratégies et des logiques sociales hétérogènes. La multitude de comportements et de stratégies adaptatives et les différents niveaux d'analyse ont déjà été évoqués.
2. Les processus de changement social mobilisent des structures intermédiaires, informelles, transversales.
3. Les processus de changements sociaux sont par définition diachroniques.
4. Les processus de changements sociaux se situent à l'interface entre une socio-anthropologie « macro » d'un côté, et une ethnographie et sociographie « micro » de l'autre.

Tout le problème réside donc à mettre ensemble deux niveaux d'analyse. L'analyse empirique microsociale des réponses adaptatives ne peut être appliquée aux sociétés complexes puisque les unités prises en considération sont trop larges et les échanges sociaux bien trop nombreux: "Selections of relevant sectors of adaptive behavior can be made on the basis of what is already known, in general terms, about institutions and processes; e.g., the competitive gratification-satisfaction systems of modern society. But the process will work from other end as well: exploratory studies of adaptive behavior in relatively unknown or obscure social sectors may suggest explanations of the phenomena at the macrosocial level."

Hollings utilise deux concepts afin de décrire la continuité et le changement social dans les SES (Social Ecological Systems) décrits précédemment:

- La résilience: La résilience est la capacité d'un système à retrouver son fonctionnement et un développement normal après avoir subi une perturbation importante. « Resilience is a measure of the degree of change a system can undergo while still maintaining its basic elements or relationships » (Bates, 1998 :24). La résilience est une forme de résistance : la capacité d'un système à retrouver (ou ne pas quitter) un état d'équilibre dynamique après une phase d'instabilité due à une perturbation (extérieure ou interne au système). L'instabilité peut conduire un système à évoluer provisoirement ou définitivement vers un autre régime de comportement et/ou un autre équilibre, pouvant impliquer la perte de certains éléments et fonctions du système. Au plus un système est résilient, au plus il est capable d'absorber des

changements sans passer à un autre état. Mais même le plus résilient des SES ne sont résilients que jusqu'à un certain point. C'est ce que les écologistes des populations ont appelé la capacité de charge maximale. Cette notion lorsqu'elle est appliquée aux systèmes humains semble peu fiable dans ses méthodes et pose de nombreux questionnements sur lesquels nous reviendrons ultérieurement.

- La faculté d'adaptation (*Adaptability*): la faculté d'adaptation est définie comme étant la capacité des acteurs d'un système à gérer sa résilience. Les systèmes adaptatifs complexes sont, nous l'avons vu, caractérisés par leur auto-organisation. Les hommes possèdent pourtant cette capacité unique de prévision et de l'action délibérée et rationnelle qui a pour conséquence de rendre les systèmes humains différents: "organization in complex social-ecological systems is somewhat different from that in ecological or physical systems »(Westley et al. 2002 in Walker et al., 2006). Parce que les actions humaines dominent les SES, la faculté d'adaptation de ceux-ci se fait en fonction des choix et de la volonté des individus et groupes. Ce sont donc les actions de ses membres qui influencent la résilience du système, de manière intentionnelle ou pas et c'est leur capacité à diriger la résilience de manière intentionnelle qui déterminera : "whether they can successfully avoid crossing into an undesirable system regime or succeed in crossing into a desirable one." (Walker et al., 2006). La faculté d'adaptation des SES dépend principalement de deux choses: "(1) the absolute and relative amounts of all forms of capital: social, human, natural, manufactured, and financial; and (2) the system of institutions and governance" (Walker et al., 2006).

Trois problèmes inhérents à l'analyse systémique nous semblent émerger de cette proposition. Premièrement, cette perspective symbiotique qui considère qu'un comportement adaptatif est adopté en fonction de la capacité de charge de leur environnement n'est pas universelle : « The perspective arguing that people at or below carrying capacity levels, or else there will be an adaptational change, is clearly not being confirmed by the developments relating of African pastoralists nor to African agriculturalists. » (Bovin & Manger, 1990 :23).

Deuxièmement, de nombreux exemples montrent que les systèmes socio-économiques ne sont pas nécessairement adaptatifs : « Rather than seeing such socio-cultural levels as adaptive mechanisms keeping a society in balance with its resources, they must be seen as integrated systems in their own right, with dynamics that are not necessarily related to the reproduction of the society within a natural environment. » (Morin & Manger,

1990 :24). Par exemple, pour le capitalisme l'objectif est l'accumulation de capital, et non la protection de l'environnement.

Enfin, cette perspective considère que les groupes sociaux sont restreints par la quantité d'énergie disponible dans leur environnement, c'est-à-dire que c'est l'énergie disponible qui détermine la croissance démographique et la complexité sociale. Si cette situation était probablement vraie pour les débuts de l'histoire de l'homme, elle n'est sûrement pas valable aujourd'hui : aucune société n'est désormais isolée. Même les groupes les plus isolés font partie d'un pays avec son économie et ses politiques. Une implication en découlant, est qu'une part croissante de la population n'est plus impliquée dans la production locale, et leurs modes de vie sont donc pas affectés par l'état de leur environnement.

4.3) À propos de la notion de capacité de charge

La capacité de charge en écologie est la taille maximale de la population d'un organisme qu'un milieu donné peut supporter. Cette notion lorsqu'elle est appliquée à un écosystème est déjà une notion complexe à aborder, étant donné le nombre important de facteurs à considérer pour une espèce particulière. Lorsqu'elle est appliquée à l'espèce humaine, le nombre de variables à prendre en compte est considérablement plus important puisque lorsque l'homme pénètre un écosystème, il tend à devenir l'espèce dominante : "In the construction of ecological models, carrying capacity remains an interesting tool, but we now know that it is practically impossible to quantify." (Alland, 1975: 64).

Du point de vue "adaptationniste", la limitation de la population en dessous de la capacité de charge est considérée comme adaptative. Les pratiques culturelles sont alors vues comme remplissant cette fonction latente de stopper une démographie croissante. "In the adaptationist programme, (...) cultural institutions such as selective female infanticide and warfare are fulfilling the 'latent function' of limiting population." (Bargatzky, 1984). La capacité de charge dépend non seulement du milieu dans lequel les populations vivent, mais également de la société concernée et des échanges qu'elle entretient avec d'autres populations.

Nous préférons dès lors une définition de la capacité de charge plus inclusive: « carrying capacity is not the maximum number of individuals a given area will sustain, but rather the maximum number of individuals a given sociocultural system can sustain in a given area, depending on this mode of production, its technological level, and its cognitions concerning the proper levels of density, etc. » (Bargatzky, 1984).

4.4) Entre synchronisme et diachronisme

Une seconde distinction au sein du concept d'adaptation fut proposée pour différencier les changements survenus sur le long terme (*the process of cultural transformation/change*) et ceux qui sont sur le court terme (*short-term change through innovation, acculturation...*) (Bates, 1998:137): "Observation from many sources indicate some recurring long-term processes of systemic change that cumulatively have transformed human society and that continue to do so. These patterns of general evolution- the pattern of behavior or organization that can be observed in a group or population- are the products of short-term adaptations, and none is universal." (Bates, 1998:136). Les deux processus ne sont pas exclusifs. Au contraire, ils sont complémentaires : les stratégies adaptatives cumulées donnent le rythme aux changements socioculturels de plus grande échelle.

Les données archéologiques nous renseignent sur ces processus de changements sur le long terme, tandis que l'anthropologie s'occupe d'observer et de décrire les changements sur le court-terme. Le concept d'adaptation en archéologie fut notamment abordé par le biais de l'analyse du phénomène de domestication : « Archeologists began to see the origins of domestication as a process of accomodation between plants, animal, and human communities, which developed not as revolutions but as a slow adaptational movements towards greater degree of ressource management » (Alland, 1975 :63). Les processus à long terme étant analysés en archéologie, à travers la technologie et les vestiges d'habitat manquent pourtant de données sociales. Les archéologues ont un plus grand contrôle sur les éléments temporels puisqu'ils s'occupent de populations qui ne seront plus sujettes à de nouvelles forces historiques. Tandis que pour l'écologie culturelle et l'anthropologie, le problème est inverse : le matériel est important et varié, mais manque de profondeur temporelle. Les disciplines sont donc complémentaires dans l'appréhension des processus d'adaptation. Les données archéologiques complètent cette dimension temporelle faisant défaut à l'ethnologie, tandis que cette dernière éclaire les archéologues dans leur quête, grâce aux nombreuses descriptions de systèmes socioculturels contemporains.

4.5) Entre collectif et individuel

L'adaptation se situe tant au niveau collectif qu'un niveau individuel, on distinguera dès lors l'adaptation du système social dans son ensemble (niveau macro) et les stratégies adaptatives individuelles, qui se situent au niveau de l'action (niveau micro). « If the group is the topic of concern, adaptation usually refers to the choices made between standardized ways of dealing with situations available to the group culture. » (Bennett, 2005 :249) L'analyse systémique s'intéresse à l'adaptation du système social dans son ensemble en adoptant une vision holiste

(point de vue macro), tandis les dynamiques adaptatives s'intéressent plutôt aux stratégies individuelles (point de vue micro). « This questions of the difference between adaptive strategies of individuals and adaptation on a group level relates to the question of rationality. » (Bovin & Manger, 1990 :23). En effet, la rationalité individuelle d'une stratégie adaptative spécifique peut être fort différente entre les individus et peut ne pas être considérée comme adaptative d'un point de vue collectif : « An individual adaptation may thus be rational and adaptative. On a group level, the accumulated effects of all actors pursuing such strategies may, however, be one of systemic maladaptation » (Bovin & Manger, 1990 :25). Ceci nous conduit à insister sur la nature de l'adaptation. Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise adaptation. Une adaptation peut être bénéfique au niveau individuel mais perçue comme mauvaise du point de vue du système social, de même une adaptation bénéfique au système social, ne sera éventuellement pas perçue comme telle par les individus qui la composent : « Adaptation is not inherently good or bad it is simply coping, and coping can contribute to desirable or undesirable consequences. It can lead to stability or dynamism ; to satisfaction for some and dismay for others ; to destruction or construction. » (Bennett, 2005 :250)

Pour clarifier la terminologie, nous faisons une distinction entre les mécanismes d'adaptation (*coping mechanisms*) et les stratégies adaptatives (*adaptive strategies*), les deux processus définissant la capacité adaptative ou la « résilience » d'une société donnée : « Coping mechanisms are the bundle of short term responses to situations that threaten livelihood systems, and they often take the form of emergency responses in abnormal seasons or years. Adaptive strategies, on the other hand, are the ways in which individuals, households and communities change their productive activities and modify local rules and institution to secure livelihoods. » (Berkes & Jolly, 2001 :2) Les deux processus peuvent se chevaucher dans le temps ; les mécanismes d'adaptation employés sur le court terme peuvent se transformer, sur le long terme, en stratégies adaptatives. Les mécanismes adaptatifs sont davantage susceptibles d'émerger au niveau de l'individu ou de l'unité familiale, tandis que les stratégies adaptatives, liées aux valeurs culturelles évoluant plus lentement, sont plus susceptibles d'émerger dans un espace social plus large. On retombe donc dans cette distinction dont nous avons déjà fait mention : les mécanismes d'adaptation individuels vs les stratégies d'adaptation collectives. Une attention portée à cette distinction, nous aidera à mettre en évidence les multiples niveaux du concept d'adaptation, et des processus de développement de réponses aux changements environnementaux ou climatiques.

5) L'adaptation sous l'angle de l'innovation

Dans l'étude de cas particuliers, les stratégies adaptatives peuvent être appréhendées sous l'angle de l'innovation. A mesure que les différentes cultures humaines se sont élaborées, elles ont incorporé des nouvelles solutions, de nouvelles connaissances, de nouvelles techniques, cependant elles ne l'ont pas toute fait de la même manière : « The acceptance of innovations depends to a great extent on the fact that customary ways of acting are always subject to variation. There are enough conflicting versions of proper behavior in every society to create some ambiguity, thus allowing for the introduction and the acceptance of innovation » (Bates, 1998: 26). L'adoption d'une innovation est donc en partie déterminée par les valeurs sociales, les normes, bref la culture d'une société donnée.

Classiquement, l'innovation a été considérée sous l'angle économique : « Toute nouvelle combinaison des moyens de production » (Shumpeter, 1934). Pour lui, il y a cinq formes possibles d'innovation : un nouveau produit, une nouvelle méthode de production, un nouveau marché, un nouvel approvisionnement, et une nouvelle organisation de la production. En fait, pour l'adaptation comme pour de nombreux autres concepts, les définitions vont de la plus large, comme celle de Barnett, pour qui l'innovation est : « any thought, behaviour or thing that is new » (Barnett, 1953 :7), à la plus restreinte : « the production of new technical knowledge » (Elster, 1983 in Olivier de Sardan, 1995 :78). Nous préférons une définition plus générale incluant différents aspects de la vie sociale qui sont à considérer : « l'innovation est toute greffe de techniques de savoirs ou de modes de vie inédits (en général sous formes d'adaptation locales à partir d'emprunts ou d'importations) sur des techniques, savoirs et modes d'organisation en place » (Olivier de Sardan, 1995 :78).

Olivier de Sardan, identifie quatre points de vue qui regroupent les grandes orientations en socio-anthropologie de l'innovation : « celle-ci a tantôt été considérée comme un processus de diffusion, tantôt comme un phénomène d'indexation sociale, tantôt comme le produit d'une créativité populaire et tantôt comme un effet de réinterprétations » (Olivier de Sardan, 1995 :79).

1) L'innovation comme processus de diffusion : On peut distinguer au sein de la perspective diffusionniste en anthropologie trois grands courants. Les premières théories furent élaborées par le diffusionnisme classique américain focalisé sur la diffusion d'innovations chez les peuples amérindiens. De ce fait le diffusionnisme sous sa forme américaine a produit de nombreux écrits et données empiriques : « L'intérêt de ce diffusionnisme est qu'il relève (...) d'un comparatisme de voisinage à dimension diachronique. » (Olivier de Sardan, 1995 :80) En effet, le diffusionnisme américain analyse les peuples amérindiens à une échelle régionale en considérant des

chaînes de sociétés contiguës liées par des échanges historiquement attestés : « A la différence de l'évolutionnisme, le diffusionnisme permettait à la fois un comparatisme de terrain et une mise en perspective diachronique historiquement fondée » (Olivier de Sardan, 1995 :80) Après la deuxième guerre mondiale, se développa le culturalisme américain, qui privilégie l'analyse de la cohérence interne et la reproduction du système social ou culturel au dépens des processus dynamiques d'échanges. Le courant culturaliste se focalise surtout sur l'analyse des processus d'hybridation entre cultures, d'acculturation. A la différence du diffusionnisme classique qui étudiait la circulation de techniques ou d'éléments rituels, il étudie : « l'imbrication, plus vaste et plus floue, de traits culturels dans les registres les plus variés (...) et à la confrontation de deux cultures, en général placée l'une par rapport à l'autre dans un rapport de domination » (Olivier de Sardan, 1995 :81) Par la suite, l'innovation sera étudiée par les « diffusion studies », par analogie aux études épidémiologiques qui étudient la diffusion d'une maladie. L'élément le plus important qui se dégage de ses études est la courbe en S (années/nombre d'adoptants d'une innovation) valable quelle que soit l'innovation étudiée, et qui distingue cinq types d'adoptants d'innovation: les pionniers, les innovateurs, la majorité précoce, la majorité tardive et les retardataires (Voir figure 2 : courbe en S (années/nombre d'adoptants d'une innovation) en annexe p. 97).

- 2) L'innovation comme indexée socialement: Cette approche postule que toute innovation (tout emprunt) arrive dans un système social local structuré. De nombreuses études notamment dirigées par Jollivet et Mendras (1971) ont : « systématiquement tenter d'insérer innovations et changements dans le contexte de systèmes sociaux locaux qui seuls pouvaient expliquer à la fois la forme prise par les changements et l'existence de résistances à ces changements. » (Olivier de Sardan, 1995 :85). Cette perspective s'intéresse donc à la compréhension des phénomènes d'acceptation/refus d'une innovation replacés dans leur contexte : « c'est-à-dire procéder à toute une analyse de la société locale, avec ses conflits politiques, économiques, symboliques, qui transforment l'innovation en enjeu » (Olivier de Sardan, 1995 :86). De plus, elle permet de souligner le fait que toute innovation adoptée produit des effets indirects et différés sur la structure sociale locale et qu'elle passe par des porteurs sociaux qui ont une place particulière dans la structure sociale locale. Ainsi, Marty (1986) montre comment dans les sociétés sahéliennes plongées dans une situation de crise suite à plusieurs sécheresses, l'innovation technique agropastorale est le fait soit des plus démunis, soit de ceux qui ont des contacts extérieurs (marchands) et aussi comment « l'innovation, à l'instar de

la sécheresse, représente un élément de distinction entre les groupes et les individus » (Marty, 1986 :46). À travers son étude, Marty nous rappelle que : « les sociétés agropastorales ne sont ni homogènes ni consensuelles, que les individus qui les composent n'y ont pas les mêmes intérêts, et n'y développent pas les mêmes stratégies. » (Olivier de Sardan, 1995 :87)

3) L'innovation comme expérimentation populaire : Cette perspective s'intéresse surtout aux capacités adaptatives paysannes. Le travail de Richards (1986) illustre bien ses centres d'intérêts et sa théorie : il réhabilite les « logiques paysannes » ou les systèmes de production dits traditionnels, en démontrant à titre d'exemple que les systèmes de cultures africaines sont écologiquement adaptés et que les cultures extensives ou sur brûlis, souvent condamnées de primitives, sont tout à fait cohérentes. Il a notamment fait une analyse très détaillée des modes de sélection des différentes variétés de riz par les paysans de Sierra Leone (Richards, 1986) en mettant l'accent sur « multiples micro-innovations mises en œuvre par les paysans, innovations, certes peu visibles car diluées dans les gestes quotidiens (...) et montre comment ceux-ci jouent sans cesse sur les propriétés agronomiques ou alimentaires des semences en fonction des micro-contextes écologiques d'utilisation » (Olivier de Sardan, 1995 :88).

4) L'innovation comme réinterprétation : Cette perspective regroupe différents points de vue, qui ont néanmoins en commun trois propositions fondamentales (Olivier de Sardan, 1995 :89):

- La « réception » est un processus complexe de construction de sens par le récepteur, c'est-à-dire qu'une innovation est recomposée par le destinataire et son utilisateur final.
- Une proposition sur l' « agenceïté » des acteurs, c'est à dire leur capacité à agir ou réagir. Ainsi, même si les acteurs « d'en bas » sont soumis à de nombreuses pressions (économiques, politiques, culturelles, ...) ils gardent toujours une « marge de manœuvre ».
- Les acteurs n'usent pas forcément de manière solidaire de leur marge de manœuvre, ils ne transforment pas chacun à leur façon ou de façon aléatoire les propositions d'innovation. Les processus de réinterprétation par en-bas sont des processus sociaux d'interaction, et ces interactions mutuelles sont d'autant plus importantes qu'il s'agit de sociétés d'interconnaissances.

Pour Olivier de Sardan, chaque perspective apporte une contribution à l'étude de l'innovation.

Il propose de prendre la formule de la plus petite problématique commune afin de concilier les points de vue : « Il s'agit en effet de considérer l'innovation comme une « greffe inédite, entre deux ensembles flous, dans une arène, via des passeurs » (Olivier de Sardan, 1995 :94). Le terme "greffe" inédite se réfère au fait qu'une innovation est toujours un métissage, un syncrétisme. « Il n'y a jamais d'innovation pure, ni d'emprunt fidèle. Toute modification des savoirs ou des techniques (...) se produit sous des formes inattendues et entraîne des effets imprévisibles. » (Olivier de Sardan, 1995 :94). Le terme "ensemble flou" se réfère à la diversité des éléments qui se confrontent et qui ont « des configurations respectives aux contours mal définis, dont seule la différence est manifeste et incontestable (techniciens vs paysans, savoirs technico-scientifique vs savoirs techniques populaires,...)» (Olivier de Sardan, 1995 :94). L'arène locale est un espace où se confrontent divers groupes stratégiques, chacun mus par leurs propres intérêts, et dans laquelle toute innovation prend place. Enfin, les passeurs sociaux d'une innovation sont toujours plus ou moins à la charnière de deux ensembles en présence.

Pour Olivier de Sardan, il y a deux raisons font que la construction d'une socio-anthropologie de l'innovation est problématique.

- L'innovation agropastorale comprise comme une innovation technique va souvent de pair avec une innovation organisationnelle. En effet, on sait que les transformations dans les techniques de production agricole sont indissociables de transformations dans le domaine du travail, de gestion ou commercialisation : « Les innovations techniques comme organisationnelles ne sont pas elles-mêmes sans lien avec des innovations sociales, rituelles ou idéologiques qu'une analyse uniquement en terme de système de production pourrait difficilement appréhender » (Olivier de Sardan, 1995 :96). Il conclut qu'en voulant prendre pour objet l'innovation, on est malgré tout renvoyer au changement social comme contexte englobant dont la prise en compte est nécessaire à la compréhension de l'innovation.
- Pour lui : « il est clair que les représentations des acteurs autour de telle ou telle innovation technique ne se limitent pas à de seules considérations techniques ou économiques, et peuvent emmener dans des directions fort variées. »

Nous sommes donc face à une analyse dont le point de départ peut être l'innovation. L'innovation est donc un point d'entrée possible des phénomènes de changement social mais pas un domaine d'étude distinct et circonscrit. Nous n'illustrerons donc pas ici le concept d'adaptation sous l'angle de l'innovation, mais de nombreuses études sur la question existent.

6) La recherche anthropologique sur les catastrophes et risques naturels

La recherche anthropologique s'est intéressée aux risques naturels et aux catastrophes auxquels sont confrontées les sociétés humaines : « In very graphic way, disasters signal the failure of a society to adapt successfully to certain features of its natural and socially constructed environment in a sustainable fashion. » (Olivier-Smith, 1996 :303). L'occurrence d'une catastrophe naturelle offre la possibilité de comprendre le changement et les réponses apportées par les populations placées dans une situation anormale. Très tôt, les archéologues ont considéré les catastrophes naturelles comme le vecteur de transformations socioculturelles. Les éruptions volcaniques, les changements climatiques et les événements extrêmes, par exemple, sont d'importants facteurs de migrations : « Most recently, it has been hypothesized that tectonic uplift, seismic activity and cyclic El Nino events have played major roles in the emergence and the decline of agricultural regimes and cultural horizons in Andean state prehistory » (Olivier-Smith, 1996 :321)

Bien que son développement fut plus tardif, la recherche anthropologique sur les catastrophes et les risques naturels regroupe trois grands domaines d'analyse : l'approche de la réponse comportementale et organisationnelle, l'approche du changement social et l'approche politico-économique et environnementale centrée sur la dimension historique de la vulnérabilité. Nous devons toutefois faire mention d'un champ de l'anthropologie appliquée et de la gestion des risques naturels qui s'occupe de nombreux domaines comme la recherche concernant les réfugiés climatiques, des projets de relocalisation de population, en autres, que nous n'aborderons pas ici car cela nous éloignerait de notre objectif, qui est l'adaptation de l'Homme.

6.1) L'approche comportementale et organisationnelle

Cette approche voit les catastrophes et les risques naturels comme des défis sur les structures et l'organisation d'une société : « The emergence, adjustments, and interactions of individuals, groups, and organizations to the stress of warning, impact, and immediate aftermath have been the central themes developed by this research. » (Olivier-Smith, 1996 :305) Ces études se focalisent les ajustements institutionnels dans les différents domaines de la vie sociale: religion et rituels, technologie, économie, politique, comportement de coopération et de conflits...

Les systèmes de sociaux, caractérisés par différentes institutions, sont ainsi examinés en comparant l'avant et l'après-catastrophe. Ces examens des réponses sociales apportées après une catastrophe se développèrent également avec l'augmentation de la fréquence des risques

chimiques et technologiques.

Un autre domaine qui concerne la recherche anthropologique sur les catastrophes naturelles est d'explorer la construction des significations culturelles et la perception de ceux-ci par les populations concernées : « The responses of disaster-stricken peoples invariably involve the moral and ethical core of the belief system and include a deep delving into concepts of both social and cosmic justice, sin and retribution, causality, the relationship of the secular to the sacred, and the existence of the divine. » (Olivier-Smith, 1996 :308). La recherche d'une explication et d'une signification est phénomène observable dans toutes les populations humaines et peut conduire à des changements importants dans les attitudes et les valeurs.

Une catastrophe naturelle peut également donner une opportunité et une cause pour une mobilisation politique locale, et peut entraîner un changement de relation avec l'état. Une catastrophe naturelle crée un contexte dans lequel les relations de pouvoir peuvent être examinées plus clairement et analysées. Les catastrophes naturelles sont considérées, en anthropologie, comme des contextes opportuns pour la création de solidarité politique, d'activisme, de nouveaux programmes politiques et de développement de nouvelles relations de pouvoir. Robinson et al. (1987) mettent ainsi en avant le fait que les tremblements de terre à Mexico city en 1985 ont créé un espace politique dans le domaine de l'aide humanitaire et de l'assistance, à des groupes politiques émergeant après la catastrophe. En conséquence, si une catastrophe naturelle peut favoriser l'émergence de nouveaux groupes politiques et d'idéaux, elle peut également limiter les effets des politiques nationales d'urgence : « Doughty's long term research in Peru revealed that disaster impact may combine with major political change to compound the severity effects on community integration and recovery by subverting 'normal' political processes, particularly the acquisition of aid » (Olivier-Smith, 1996 :310)

Les catastrophes naturelles provoquent la destruction, non seulement de l'environnement physique, mais également aux ressources matérielles d'une société. L'analyse économique des catastrophes naturelles part d'un constat : « In disasters, certain fundamental economic assumptions or questions about human behavior such as altruism, rational choice models (self interest), private property, competition, reciprocity, distribution, contacts, trusts, and tension between social norms and economic self interest are often highlighted. » (Olivier-Smith, 1996 : 311)

Une approche comportementale à elle seule, ne peut pas totalement expliquer les impacts d'une catastrophe naturelle et les réponses qui y sont apportées puisqu'elle n'envisage pas les phénomènes historiques et culturels qui vont orienter les décisions politiques qui seront prises et les ajustements structurels : « Zaman suggested that a simple behavior approach to social responses to flood and riverbank erosion in Bangladesh is insufficient because it often ignores broader sociopolitical and historical structural factors that influence the decisions underlying

adjustments to natural hazards » (Olivier-Smith, 1996 :306)

6.2) L'approche du changement social

Cette approche considère que les catastrophes naturelles sont des facteurs importants de changement social et culturel : « A disaster damages or destroys a society's ability to provide, however differentially, for the needs of its members, new adjustments or arrangements may have to be formulated for it to continue functioning. » (Olivier-Smith, 1996 :312). L'approche anthropologique sur les catastrophes naturelles a longtemps ignoré l'analyse du changement social après-catastrophe pour plutôt se concentrer sur les éléments comportementaux et organisationnels. Pourtant en archéologie, dès ses début les catastrophes naturelles figurent de manière prééminente comme l'explication de certaines formes d'évolutions culturelles.

Bien que la recherche sur les risques naturels ait dressé un portrait naïf des sociétés traditionnelles, vulnérables et incapables de faire face au changement, la recherche anthropologique, en se focalisant sur l'adaptation, a depuis su démontrer la résilience et les capacités adaptatives avec lesquelles les peuples répondent à différentes situations de dégradation environnementale ou climatique. Le concept de vulnérabilité fut analysé en anthropologie et décomposé. Dans certains cas, des changements imposés (comme c'est par exemple le cas pour les transformations imposées par le monde industrialisé aux sociétés ayant gardé un mode de vie traditionnel et à leur environnement) ont exacerbé la vulnérabilité aux risques naturels, alors que dans d'autres, les catastrophes naturelles ont produit ou accentué des facteurs de stress avec leurs implications structurelles sur le long terme. Les résultats de nombreuses enquêtes ethnographiques tendent à confirmer la conclusion générale suivante: « Disasters are likely to accelerate changes that were underway before the disaster. Such accelerations may have implications for shifts in political economic power relations in the long term as well as for reinterpretations of both the structure and the process of development » (Olivier-Smith, 1996 :313) Par exemple, les tremblements de terre de 1970, au Pérou, ont stimulé certains changements sociaux qui ont mené à une plus grande liberté d'action pour des communautés indigènes opprimées : « Significant changes in social and political consciousness were reported among all groups in the disaster zone about the social hierarchy of metizos and Indians (Bode, 1989, *No bells to toll : Destruction and creation in the andes*, in Olivier-Smith, 1996 :314)

6.3) L'approche politico-économique et environnementale

Regroupant des considérations provenant de l'écologie culturelle et des perspectives politico-économiques, cette approche commença à re-considérer les catastrophes naturelles, non pas

en tant que le résultat de processus géophysiques extrêmes comme les tempêtes, les tremblements de terre, les avalanches ou les sécheresses, mais plutôt comme : « a function of an ongoing social order, of this order's structure of human-environment relations, and of the larger framework of historical and structural processes, such as colonialism and underdevelopment, that have shaped these phenomena. » (Olivier-Smith, 1996 :314) Les recherches se sont spécialisées plus particulièrement sur les questions relevant de la vulnérabilité socio-économique qui ont pour conséquence qu'une catastrophe naturelle a plus d'impacts sur certaines populations que sur d'autres. La recherche sur les catastrophes naturelles, de ce point de vue, se transforme essentiellement en une analyse de la création sociale de la vulnérabilité. Le colonialisme, par exemple, a imposé des systèmes de production, des limites dans de nombreux aspects de la vie quotidienne, qui ont sévèrement déséquilibré la gestion indigène des risques naturels : « Governmental policies or economic forces have promoted similar inappropriate forms of production in many parts of the world, which set in motion processes of soil erosion, desertification, and deforestation, and produce conditions of extreme environmental vulnerability to natural hazards. » (Olivier-Smith, 1996 :315) Ce sont donc des processus sociaux qui créent la vulnérabilité ainsi que les préconditions pour une future catastrophe environnementale.

Par exemple, Morrin (1997) affirme que les catastrophes naturelles sont la conséquence directe des activités humaines. L'ampleur des dommages est liée à l'intensité de l'intervention humaine dans un environnement donné. Le développement, en encourageant la dépendance et la spécialisation des individus et des communautés, réduit actuellement les capacités d'adaptation qui ont normalement cours et la faculté de répondre aux phénomènes naturels de grande ampleur. L'aide extérieure peut convertir un problème local de court terme en un problème de long terme. De nombreux exemples peuvent illustrer ces propositions : « The modes of subsistence, social organization and population densities of nomadic and transhumant pastoralists in Africa represents rational adaptations to marginal environments, yet economic pressures have produced overstocking and overpopulation, which make both people and land vulnerable to cyclic droughts » (Olivier-Smith, 1996 :315). Une illustration de ce type de stratégies adaptatives et une réflexion sur la création sociale de la vulnérabilité sera développée par la suite, à travers le cas des pasteurs nomades des zones arides du Sahel.

7) Les dynamiques adaptatives sous l'angle des stratégies de subsistance

Le concept d'adaptation fut surtout développé en anthropologie dans le domaine particulier des systèmes de subsistance. Cela paraît évident puisque le point de contact le plus évident

entre l'homme et son environnement est la manière dont il utilise les ressources qui sont disponibles. Les différents modes de subsistance nous éclairent sur la manière dont différentes sociétés se sont adaptées à leur environnement.

Dès ses débuts, l'anthropologie s'est concentrée sur les systèmes de subsistance, à tenter de les classer, de dégager des régularités, des similarités entre les différents systèmes présentant des caractéristiques communes. « While a vast array of adaptive patterns can be found throughout the world, if we concentrate on the central issue of the way a population procures and distribute its food, we will note common strategies (...) but within general patterns, the available strategies are so numerous that no two systems are exactly alike. » (Bates, 1998 :28).

Malgré l'énorme diversité de stratégies de subsistance développées à travers le temps, certaines caractéristiques communes peuvent être dégagées afin d'identifier les principaux modes de subsistance et de comprendre l'adaptation dans une perspective diachronique. Il faut préciser que les catégories ne sont pas exclusives, et que des combinaisons de plusieurs stratégies sont possibles. De plus chacune d'entre elles va toujours un peu plus loin dans l'appropriation de la nature et combine différentes stratégies d'adaptation, comme nous le verrons plus loin dans les études de cas exposés.

8) A propos de l'effondrement d'une société

Nous nous opposons à cette vision fataliste qui voudrait qu'une société s'éteigne lorsqu'elle est confrontée à un problème environnemental qu'elle n'est pas en mesure de résoudre. C'est ce que certains spécialistes ont appelé un « écocide », en référence à un suicide environnemental. Dans l'histoire des civilisations humaines, il n'existe aucun exemple de civilisation qui aurait disparu ou qui se serait "effondrée" (Mc Anany & Yoffee, 2008). Les civilisations s'effacent peu à peu pour se fondre dans d'autres, mais en aucun cas ne disparaissent. De nombreux exemples, nous permettent de vérifier cette proposition: La disparition de l'Egypte des pharaons, de l'empire khmer d'Angkor, de la civilisation aztèque ou maya peuvent nous donner l'impression de chutes brutales pourtant "s'il est vrai que ces civilisations ont pu voir la fin de leur système politique et religieux, ou l'anéantissement de leur pouvoir militaire, elles n'ont pas pour autant disparu (...) Les civilisations laissent toujours après elles des traces, car lorsqu'elles s'effondrent, elles s'effacent de façon progressive et souvent, elles se fondent dans la civilisation de voisins ou d'invasisseurs" (Science & Vie, 2009). A titre d'exemple, on peut citer "l'effondrement" présumé des Mayas, car même s'il est vrai que certaines villes de la région de Petén au Guatemala ont été abandonnées suite à un événement grave encore inconnu aujourd'hui, le nord lui, a continué

de fleurir jusqu'à la conquête espagnole. Par ailleurs, la culture et le mode de vie Mayas sont toujours fortement présents dans les Chiapas mexicains. Ce ne sont donc pas les civilisations qui s'effondrent mais bien les institutions cessent de fonctionner dans un contexte où elles deviennent moins utiles ou inadaptées : "les civilisations du passé étaient beaucoup plus flexibles et résilientes qu'on ne le pense (...) Si l'on veut à tout prix conserver le terme d'"effondrement", il doit plutôt être compris comme l'inadaptation de certaines idées, qui, après avoir fonctionné un certain temps, doivent être remplacées par de nouvelles" (Yoffee, **in** SCIENCE & VIE, 2009) De la même manière, aucune société humaine ne s'est trouvée anéantie à cause de seuls dommages environnementaux, d'autres facteurs entrent en jeu : "De toute évidence, les facteurs économiques ou militaires seuls ne peuvent suffirent." (Diamond, 2006:29) Il s'agit toujours d'une conjonction de facteurs même si des dégâts environnementaux peuvent accentuer une situation de crise ou affaiblir certaines institutions.

9) Les dimensions de l'adaptation

Diamond identifie quatre ensemble de facteurs qui peuvent engendrer des problèmes pour les sociétés et qui exigent des réponses en termes d'adaptation. Ces quatre ensembles de facteurs agissent en interaction les uns avec les autres, correspondent aux trois principes systémiques (principe de la dépendance interactive, principe d'émergence, et principe de feed-back du tout vers les parties) et forment ainsi les différentes dimensions à prendre en compte dans un système social écologique (SES). A travers les différentes études de cas que nous allons présenter dans la seconde partie, ces ensembles de facteurs vont se révéler d'une importance primordiale car comme nous le verrons, l'adaptation d'une société à son environnement n'est jamais isolée et se fait toujours en combinaison à d'autres facteurs.

Le premier ensemble de facteurs englobe l'**écosystème** dans lequel une société donnée se développe et les influences que celle-ci lui fait subir. L'ampleur des impacts environnementaux dépend en partie des individus (leur nombre, leurs besoins, leurs techniques d'exploitation) et des propriétés du milieu (la capacité de charge, la fragilité du milieu, la capacité de résilience de l'écosystème).

Le système climatique et plus particulièrement les changements de climat qui ont eu lieu dans le passé sont le deuxième ensemble de facteurs à mettre en relation avec les sociétés humaines. On le sait dans de nombreux endroits du globe, le climat a tendance à varier non seulement d'une année à l'autre mais aussi sur plusieurs décennies. On a pu par exemple reconstituer les variations du niveau marin grâce aux mangroves immergées dont les restes surtout les racines s'accumulent sur place dans la vase et aussi grâce à la datation des

coquilles, restées en place après submersion, sur les plateaux continentaux. On sait aujourd'hui que le niveau de la mer il y a 18.000 ans était de 120 mètres sous le niveau actuel et correspond à la fixation à cette époque d'une quantité énorme de glace sur les régions de haute latitude. Nous avons pu identifier par différentes méthodes cinq maximum de niveau marin correspondant à autant de fluctuations climatiques considérables (Labeyrie, 1993). Le système climatique est ponctué d'une succession de phases glaciaires et de phases de réchauffement, la dernière en date qui a succédé au maximum glaciaire de -18000, l'holocène a permis l'expansion et la colonisation des différents continents par l'homme. A côté de ces grandes périodes de fluctuations du climat, se superposent des variations régionales ou locales du climat qui ont pu être mis en évidence notamment par l'analyse des pollens fossiles. En effet, les pollens se conservent assez bien et correspondent à une espèce végétale particulière. De plus, les diverses espèces de plantes ayant chacune un climat préférentiel, en analysant les abondances relatives des diverses sortes de pollens qui ont été incorporés au sol à un moment donné, on arrive à se faire une idée assez précise du climat qui régnait et des espèces sélectionnées par les sociétés d'agriculteurs : "Les changements naturels du climat peuvent améliorer ou au contraire dégrader les conditions de vie de toute société humaine particulière, ils peuvent profiter à une société tout en pénalisant une autre." (Diamond, 2006:25).

Le troisième groupe de facteurs fait intervenir **les relations qu'une société entretient avec d'autres groupes voisins**, donc en termes de systémiques les relations entre systèmes complexes occupant le même territoire. Aucune société n'est isolée, à de rares exceptions près. La quasi-totalité des sociétés humaines ont eu des contacts entre elles, parfois faites de relations de partenariat, de partage, d'échange mais aussi de rivalité, de compétition ou de rapport de pouvoir. Ces relations peuvent influencer les différentes réponses que les sociétés développeront face à un changement: un soutien de plus en plus réduit de la part de partenaires ou à l'opposé des attaques de plus en plus fréquentes de la part de groupes rivaux peuvent déterminer en partie la stratégie qui sera adoptée.

Enfin le dernier ensemble de facteurs englobe les **institutions sociales et les systèmes politiques et économiques** d'une société particulière: "Les réactions d'une société dépendent des institutions politiques, économiques ou sociales ainsi que de ses valeurs culturelles. Institutions et valeurs influent sur la manière dont une société résoudra ses problèmes." (Diamond, 2006:28)

Nous ne nous intéresserons pas dans ce mémoire aux stratégies individuelles d'adaptation, aux comportements adaptatifs ni aux rationalités qui les sous-tendent. Cette approche exige un travail ethnographique approfondi dans un domaine bien particulier de la vie sociale

qu'un travail théorique ne saurait remplir. Ce dernier ensemble de facteurs, mis en valeur par l'approche des dynamiques adaptatives, nécessite tout de même d'être mentionné ici.

2eme partie : Etudes de cas

1. Les sociétés du passé

1. 1) Les amérindiens Pueblos du Sud-Ouest

La région du Sud-Ouest américain, jonchée de ruines et des vestiges des sociétés disparues, suscite de nombreuses interrogations, notamment sur la disparition des indiens Pueblos qui laissèrent derrière eux les habitations en pierre les plus vastes et les plus élevées construites de l'histoire précolombienne d'Amérique du Nord (jusqu'à cinq/six étages). Les vestiges retrouvés par les archéologues témoignent entre autre d'une maîtrise des techniques de la céramique, du tissage et de l'architecture. Si les indiens Pueblos ont d'abord fasciner les archéologues, c'est en raison du fait qu'ils aient vécu dans une zone aride inhospitalière à l'agriculture, et qu'ils ont su développer une société agraire complexe: « water diversion and transportation schemes in which the type and the extent of canalization suggest the socio-economic complexity of the community. » (Hunt & Hunt, 1974) Par extension, on utilise le terme Pueblo pour désigner les habitants de la région du sud-ouest américain, bien que les indiens Pueblos ne forment pas un peuple unique. Au contraire, il s'agit de tribus distinctes parlant chacune leur langue (voir Figure 3 : les peuples précolombiens du Su-Ouest, p.98) On les regroupe cependant sous le nom d'indiens Pueblos, car ils partagent certains traits culturels communs. Les indiens Pueblos de l'époque précolombienne sont également appelés "Anasazis", terme que les indiens Navajo, qui occupèrent les même sites à nouveau six cents ans plus tard, utilisèrent pour les désigner. Témoins directs de la complexité sociale qui s'était développée, et exprimée sous leurs yeux à travers une architecture complexe et de nombreuses poteries, les indiens Navajo prirent l'habitude de les appeler 'Anasazis', c'est à dire les Anciens. En fait, ce n'est pas une seule culture et une seule société qui a « disparu » mais une myriade de peuples dans une région regroupant aujourd'hui les états actuels du Colorado, de l'Utah, de l'Arizona et du Nouveau-Mexique, du Texas jusqu'au Mexique, et dont les activités culturelles déclinèrent toutes à la même période (voir Figure 2 : le site des Anasazi). Certaines sociétés connurent des réorganisations sociales radicales, d'autres l'abandon de nombreux sites en différents endroits et en différentes époques néanmoins regroupé dans une période comprise entre 1130 et 1400 AD: « On peut citer les Mimbres, vers 1130 après J.C ; les habitants de Chaco Canyon, de North Black Mesa et les Anasazis qui vécurent dans les plaines alluviales de la Virgin River dans la deuxième moitié du XII^e siècle,

les habitants de Mesa Verde et les Anasazis de Kayenta, vers 1300, le peuple Mogollon vers 1400, et peut être aussi tardivement qu'au XV^e siècle, les Hohokams, réputés pour leur système élaboré d'agriculture irriguée. » (Diamond, 2005 :159) Nous tenons d'emblée à préciser que nous utiliserons le terme de transition, et non de disparition puisque les Anasazis disparurent en tant qu'entité sociale hiérarchisée et organisée mais ils ne disparurent pas en tant que peuple. Il existe des populations amérindiennes contemporaines dans lesquelles on retrouve certains traits culturels communs, notamment chez les indiens Hopis et Zunis (Yoffee et al., 1988 :54).

Le cas des indiens Pueblos offre une double perspective à ce mémoire : montrer quelles furent les adaptations adoptées par ces populations pour faire face aux circonstances climatiques très rudes, mais aussi d'identifier les facteurs qui précipitèrent les changements socioculturels attestés à cette époque dans la région du Sud-Ouest.

1.1.2 Contexte historique

Les premiers hommes qui arrivèrent sur le continent nord-américain par le détroit de Béring étaient des peuples asiatiques de chasseurs-cueilleurs, et ils auraient très rapidement colonisé le Nouveau Monde. Ils arrivèrent dans le sud-ouest des Etats-unis aux environs de 11 000 B.C. La société Anasazis de Chaco Canyon apparut vers 600 AD. et perdura pendant plus de 5 siècles jusqu'à son déclin entre 1150 et 1200 AD, ce qui atteste leur adaptation au climat semi-désertique de la région. Au départ ils demeurèrent des peuples nomades puis petit à petit ils adoptèrent quelques techniques agricoles probablement importées du Mexique : le maïs (2000 BC), les courges et les haricots (800 BC.) et enfin plus tard, le coton (400 AD). Nous savons que les habitants élevaient également quelques animaux domestiqués comme le dindon. La sédentarisation de ces chasseurs-cueilleurs fut progressive, liée au développement de l'agriculture, et déboucha sur l'émergence d'une nouvelle culture dite de "Pueblo" qui fait référence aux villages constitués de maisons en briques de terre que les Anasazis construisirent à l'abri des falaises des grands canyons : « Au départ, les Amérindiens du Sud-Ouest n'intégrèrent que quelques pratiques agricoles dans leur mode de vie de chasseurs-cueilleurs, (...) ils se sédentarisèrent pour planter et récolter pendant la saison végétative et le reste de l'année, ils reprenaient un style de vie nomade de chasseurs-cueilleurs. » (Diamond, 2005 :163) Les archéologues ont attesté qu'en l'an 1, certains peuples amérindiens de la région du sud-ouest étaient installés dans des villages et avaient adopté une agriculture irriguée attestée par la présence réseaux de canaux. Leur population connut par la suite une rapide expansion, au point de coloniser toute la région jusqu'à leur recul vers l'an 1117.

1.1.3 Les données archéologiques

Les archéologues qui étudient la préhistoire du Sud-Ouest possèdent deux sources de connaissances précieuses : les dépotoirs des néotomes (*neotomas*) et la dendrochronologie. Les néotomes, sortes des rongeurs à queue touffue, se protègent en construisant des nids de branchages, de bouts de végétaux, d'excréments de mammifères, auxquels s'ajoutent les restes de nourriture et d'os qui n'ont pas été consommés. Ces rongeurs urinent dans leur nid qui se solidifie en séchant. En fait, les sucres et autres substances présentes dans son urine se cristallisent et se solidifient, donnant au dépotoir une consistance proche de celle de la brique : « En identifiant les vestiges d'une dizaine d'espèces de plantes, fossilisées dans l'urine et présentes dans un dépotoir, les paléontologues peuvent reconstituer une image de la végétation qui poussait à proximité du dépotoir et les zoologues reconstituer une partie de la faune à partir des restes d'insectes et de vertébrés qu'il contient. » (Diamond, 2005 :170). Cette méthode permet de déterminer la composition de la faune et de la flore des abords directs du dépotoir, dans une période de temps de quelques décennies autour d'une date donnée. Si suffisamment de dépotoirs sont présent dans une même région, il est possible de reconstituer la faune et la flore qui étaient présentes à l'époque. Comme nous le verrons plus loin, les dépotoirs de néotomes trouvés à Chaco Canyon donnèrent lieu à des résultats surprenants concernant les changements survenus dans la composition de la végétation locale à l'époque.

La dendrochronologie a été utilisée par les archéologues pour dater la charpente des bâtiments et les sites de construction avec précision : « La méthode de datation par les anneaux du bois est utilisable pour les Anasazis grâce aux variations saisonnières dans la pluviosité et les températures dans le Sud-Ouest américain, qui font que la croissance des arbres varie aussi avec les saisons, comme dans toutes les zones tempérées. » (Diamond, 2005 :160) En fait, la région peuplée par les indiens Pueblos est plus particulièrement propice à la dendrochronologie que la plupart des autres sites de zones tempérées car le climat y est très sec et garantit une bonne préservation des poutres de bois. De plus, comme la taille des espacements entre les cernes varie d'une année à l'autre en fonction des précipitations ou de la sécheresse de chaque année, elle nous renseigne de manière précise et chronologie sur les périodes humides (séries de cernes larges) et les périodes de sécheresse (série de cernes minces) de la région du Sud-Ouest qui possède une variation saisonnière très marquée. La dendrochronologie permet de reconstituer les événements météorologiques du passé pour une région donnée : « Chaque référence peut être utilisée pour une zone géographique dont la surface dépend des conditions climatiques locales, car le climat et donc le profil de croissance des arbres, varie en fonction des régions » (Diamond, 2005 :162)

Les archéologues ont classé l'histoire des sociétés amérindiennes du sud-ouest américain en différentes périodes chacune caractérisée par un style artistique et agricole différent.

Les différentes périodes de l'histoire des indiens Pueblos

Basketmaker II (100 à 500)	<ul style="list-style-type: none"> - Début de la construction de cités pueblos - Construction des maisons en puits (<i>pit houses</i>) rondes, d'un diamètre de 2,50 m à 9 m, avec murs en bois calfeutrés de torchis. (un seul étage) - provisions stockées dans des paniers en vannerie, (d'où <i>basketmaker</i>, qui est le mot anglais pour vannier).
Basketmaker III (500 à 750)	<ul style="list-style-type: none"> - Développement de l'agriculture et l'apparition du haricot et du coton. On trouve les premières poteries grises. - vestiges du village de Shabik'eshchee, montrent des changements dans l'architecture (début maisons toujours rondes et abaissées d'environ un mètre dans la terre, plus tard deviennent rectangulaires et collées les unes aux autres, formant des rues et des places) - Pour la première fois, on distingue des bâtiments pour les cérémonies (les kivas)
Pueblo I et II (750 à 1150)	<ul style="list-style-type: none"> - Développement des techniques agricoles - Maisons collées les unes aux autres, formant de grands ensembles de 50 pièces et plus (plusieurs étages)
Pueblo III (1100 à 1300)	<ul style="list-style-type: none"> - Apogée culturelle et plus grande étendue géographique de la culture des indiens Pueblos - Dans les canyons, sont construits des Cliff Dwellings (habitats dans les falaises), soit par construction de murs devant des abris naturels (Chaco Canyon), soit creusés directement dans la roche comme à Puye dans le canyon de Santa Clara, non loin de l'actuel Pueblo de Santa Clara.
Pueblo IV (1300 à 1600)	<ul style="list-style-type: none"> - Période de grands mouvements de populations. - Diminution de la population et déclin des activités culturelles. - Abandon de plusieurs sites (Chaco Canyon, Mesa verde, Pueblo Bonito...) - en Arizona sur le territoire Hopi et le long de la vallée du Rio Grande la population s'agrandit.
Pueblo V (Depuis 1600)	<ul style="list-style-type: none"> - De plus en plus de cités Pueblos sont abandonnées - Introduction du catholicisme

Source : Scarborough, 1988

1.1.4 Les différentes stratégies de subsistance

Les fouilles archéologiques ont mis à jour au moins trois types d'agriculture différentes pratiquées dans la région, chacune apportant une solution au problème fondamental de la région : l'aridité et le manque d'eau. Ces trois stratégies de subsistance ne furent pas adoptées exclusivement par une société, elles coexistaient entre elles tel un panel de différentes solutions possibles pour résoudre le problème particulier de la sécheresse de la région. Les

techniques propres à chaque stratégie varient également dans leur application en fonction des sociétés, chacune offrant sa propre alternative. Chaque solution permet le développement des sociétés amérindiennes de la région même si malgré tout, elles comportent chacune des risques associés.

L'une des solutions qui fut proposée, l'**aridoculture**, se base sur des techniques qui permettent la culture non irriguée en sol aride. Les populations pratiquant l'aridoculture, ayant fait le constat que les précipitations arrosent souvent les plus haut sommets, aménagèrent les terrains en hauteur de façon à utiliser au mieux les eaux de surface et ainsi rendre la culture possible. Ce fut le choix des Mogollons, des habitants de Mesa Verde ainsi que les peuples qui vécurent au cours de la phase agricole Pueblo I. Mais vivre sur les hauts plateaux, là où les précipitations sont plus abondantes implique également des températures plus basses que dans les plaines.

La seconde solution, à l'inverse, consistait à **cultiver à proximité d'une nappe phréatique** suffisamment proche de la surface pour que les racines des plantes puissent l'atteindre. Cette méthode était souvent pratiquée en fond de canyon, souvent traversé par des cours d'eau permanents ou semi-permanents qui présentent parfois une nappe phréatique alluviale peu profonde comme c'était le cas à Chaco Canyon. C'est la solution pour laquelle optèrent initialement les Mimbres et les autres peuples de la phase Pueblo II. Cette technique permet d'obtenir de meilleurs rendements, mais ouvre alors la brèche de la croissance démographique. C'est ce qu'expérimentèrent les Mimbres, qui commencèrent à cultiver les surfaces agricoles de la plaine inondable puis furent obligés d'étendre leurs cultures aux terres adjacentes situées au-dessus de la plaine inondable à mesure qu'ils virent leur population augmenter et que les récoltes de la plaine inondable se révélèrent insuffisantes : « Les Mimbres gagnèrent leur pari au cours d'une phase de climat humide, où ils parvinrent à satisfaire la moitié de leurs besoins alimentaires grâce aux récoltes obtenues en dehors de la plaine inondable. Mais, sitôt que la sécheresse revint, ils ne purent faire front puisque leur population avait doublé par rapport aux capacités de production de la plaine inondable. » (Diamond, 2004 :165) Cette stratégie présente également le risque que les précipitations soient insuffisantes pour pouvoir pratiquer l'aridoculture. Cette difficulté fut contournée de deux manières, la première consistait en la construction de réservoirs destinés à collecter l'eau de pluie. Deux hypothèses coexistent sur l'utilisation de ces réservoirs : la première veut que l'eau de ces réservoirs soit utilisée *pour l'irrigation des cultures* et la seconde voit ces bassins de rétention d'eau *comme une réserve d'eau potable* pour une population croissante parce que : « Southwestern storage basins may not have held water for the entire year-round and (...) they lacked the head necessary to drive water through irrigation channels.» (Scarborough,

1988 :21). La seconde hypothèse paraît la plus plausible si l'on considère le taux d'évaporation de la région qui est en moyenne de plus de 2000 mm/an alors que les précipitations moyennes regroupées entre juillet septembre, ne s'élèvent qu'à 210 mm annuels (Martson in Scarborough, 1988 :29). Le taux d'évaporation à lui seul empêche une accumulation important d'eau à moins que les bassins aient été recouverts (aucune preuve de cette option n'a été trouvée). Cette hypothèse implique que d'autres solutions soient trouvées pour pallier au manque d'eau dans la saison sèche : « Hard (1984) argues that the population in Pueblo I phase involved a mobile adaptation in response to spacial and seasonal availability of food, water and wood. Some authors also have suggested that during dry periods of the year, some populations may have relocated to the Rio Grande. Clearly, the present water regime, even coupled with the identified technology, would have made year-round sedentism extremely difficult. » (Scarborough, 1988 :33) Certains auteurs indiquent clairement que certaines populations ont changé de site de résidence plusieurs fois, même si des investissements architecturaux importants étaient présents sur les sites qui étaient abandonnés provisoirement : « The occupants of some areas of the American Southwest, especially those living in nonriverine settings, constructed storage basins as an adaptation to a relatively mobile seasonal round. In other areas in which large sedentary population created additional stress on the environment, large storage basins were excavated to better cope with the reduced availability of water resulting from the increased number of consumers within a limited area. Under either condition, water stores extended the amount of time a population could acceptably occupy a zone. Storage basins, then, represent an increasing population's attempt to maintain earlier well-established settlement pattern strategies. » (Scarborough, 1988 :36) La stratégie de mobilité reste valable lorsqu'on a affaire à des petits groupes. Cette stratégie d'occupation temporaire ne peut être maintenue qu'à condition que la densité de population demeure peu élevée : « De fait, la plupart des sites archéologiques du Sud-Ouest américain ne furent occupés que pendant quelques décennies- à la notable exception de quelques sites occupés pendant plusieurs siècles comme à Pueblo Bonito dans le Chaco Canyon. » (Diamond, 2004 :165)

Enfin la troisième solution, adaptée notamment par les Hohokams et les habitants de Chaco Canyon, consiste à recueillir les eaux de ruissellement dans **un réseau de canaux afin d'irriguer les champs**. Le système d'irrigation des Hohokams est le plus important d'Amérique du Nord et se présente sous la forme de centaines de kilomètres de canaux secondaires reliés à un canal principal de 19 km de long, de 5 mètres de profondeur et de 4 mètres de largeur : « Mais l'irrigation engendrait le risque de ruissellement important et suite à de fortes pluies d'orage creuse plus profondément encore les canaux et les rigoles et crée de profondes ravines appelées arroyos, dans lesquelles le niveau de l'eau tombait sous celui des

champs, ce qui rendait l'irrigation impossible faute de moyens de pompage. » (Diamond, 2004 :164)

Une autre méthode qui fut employée par les Anasazis consiste à planter des cultures en de nombreux endroits afin de récolter là où les pluies avaient été assez abondantes pour produire une récolte qui sera redistribuée aux habitants des sites qui n'avaient pas eu suffisamment de pluie cette année-là. Mais un système de redistribution à grande échelle suppose l'existence d'un système politique et social complexe englobant l'ensemble des activités agricoles des différents champs de cultures. Comme nous le verrons, ce fut la solution adoptée à Pueblo Bonito.

Enfin la dernière alternative qui fut développée dans la région consiste à planter des cultures proches de sources d'irrigation permanente, sur des terrasses situées au-dessus des principaux lits de ruissellement. Cette alternative permet d'éviter des dégâts trop importants en cas de fortes pluies et de pratiquer une économie diversifiée en exploitant des niches écologiques différentes.

Ces différentes stratégies agricoles sont efficaces pour faire face au manque d'eau, mais dès lors que la population augmente, il en résulte une société plus complexe, qui ne sera plus autosuffisante et qui sera obligée de se tourner vers d'autres moyens pour obtenir les ressources qui lui sont nécessaires. La preuve est qu'aujourd'hui la plus grande partie de cette région est occupée par une population bien inférieure à celle des Anasazis. L'exemple des Anasazi fournit une illustration de la notion d'interaction entre impact humain sur l'environnement et changement climatique. On voit ainsi que les explications privilégiant un facteur unique ne sont pas satisfaisantes, il s'agit plutôt de facteurs multiples qui sont entrés en jeu : facteur climatique, facteur démographique, facteur économique...

1.1.5 Le cas particulier du site de Chaco Canyon

Le site de Chaco Canyon (Voir Figure 4 : Le site de Chaco Canyon en annexe p.99) est le plus vaste et spectaculaire site archéologique qui regroupe plusieurs villages anasazis. Les nombreuses constructions, les plus imposantes d'Amérique du Nord précolombienne, attestent de la complexité de son organisation sociale et de leur évolution jusqu'à leur disparition du site entre 1150 et 1200 . Par exemple, les habitants de Chaco Canyon, apparus vers l'an 600 AD, habitaient à l'origine dans des habitations creusées dans le sol puis développèrent des nouvelles techniques de construction de bâtiments en pierre, jusqu'à finalement adopter la technique des murs d'adobe (briques séchées au soleil) protégés par une technique particulière de placage des dalles en pierres : « Au départ, ces structures n'avaient pas plus d'un étage, mais, vers l'an 920, ce qui allait devenir le plus grand site de Chaco

Canyon, Pueblo Bonito, atteignit les deux étages, puis, au cours des deux siècles qui suivirent, s'éleva jusqu'à cinq à six étages pour un total de six cents pièces d'habitation recouvertes d'une charpente dont les poutres pouvaient mesurer jusqu'à cinq mètres de long, et peser plus de trois cents kilos. » (Diamond, 2004 :167)

Une société si complexe a pu se développer grâce à certaines conditions environnementales plus favorables. Le canyon y est étroit, permettant le ruissellement de l'eau le long des nombreuses ravines qui entraîne l'accumulation d'importantes quantités d'eau aboutissant à créer des nappes phréatiques alluviales. Ces ruissellements permettaient également un renouvellement fréquent des sols. La région présente aussi une certaine diversité végétale et animale conséquence d'une longue saison végétative. On sait qu'à l'origine des forêts de pins du Colorado (*Pinus edulis*) et de genévriers (*Juniperus*) étaient situés à proximité et fournissaient le bois de construction et de chauffage. Les aliments les plus consommés étaient le maïs, les haricots et les courges, mais les couches archéologiques les plus anciennes montrent qu'ils consommaient initialement beaucoup de plantes sauvages comme les pignons de pin et qu'ils chassaient, notamment les cervidés.

1.1.6 Deux problèmes environnementaux majeurs: les arroyos et la déforestation

Malgré certaines conditions initialement favorables, les Anasazis de Chaco Canyon furent confrontés à deux problèmes majeurs résultant de la fragilité de leur environnement: le manque d'eau et la surexploitation des ressources.

La première difficulté majeure à laquelle furent confrontés les Anasazis est la conséquence directe des pratiques de détournement de l'eau destinée à l'irrigation : "A l'origine, les ruissellements d'eau de pluie se répandaient largement dans tout le fond plat du canyon, ce qui permettait de pratiquer une agriculture de plaine inondable en se servant à la fois des eaux de ruissellement et des nappes phréatiques alluviales, proche de la surface du sol." (Diamond, 2004:168). Mais au fur et à mesure, les eaux de ruissellement étaient détournées dans des rigoles amputées de toute végétation. En conséquence d'un processus naturel d'érosion, on vit vers l'an 900 se creuser de **profonds arroyos** (voir Figure 5: la morphologie d'un arroyo, en annexe, p.100) : "An arroyo is a nearly vertically walled, flat floored stream channel that forms in fine, cohesive, easily eroded material. Arroyos can cut as deeply as 20 meters (65 feet) into the valley floor, are often wider than 50 meters (165 feet), and can be hundreds of kilometers long. Arroyos exist throughout the western United States, but are most common in arid and semi-arid climates in the Southwest. The rapid widening and deepening of arroyos

have both changed the physical environment and been a costly nuisance in the west.”(Vogt, <http://geochange.er.usgs.gov/sw/impacts/geology/arroyos/> consulté le 27/7/09)

La formation d'un arroyo est une difficulté majeure pour l'agriculture puisque le niveau de l'eau devient inférieur au niveau des cultures, et rend de ce fait l'agriculture d'irrigation impossible, du moins jusqu'à ce que l'arroyo soit comblé : “Arroyo formation can be very destructive to agriculture. As soon as arroyo cutting begins, the surrounding water table is lowered making irrigation difficult. Arroyos can quickly remove as much as 25% of their valley floor (Cooke and Reeves, 1976: 3), covering downstream agricultural land with unwanted flood-borne sediment. This sediment does not improve the fertility of the underlying alluvial soil because it contains large quantities of sand and gravel that originate from subsoils and deposits of soil forming materials” (Cooperrider and Hendricks, 1937).

Les Anasazis trouvèrent plusieurs solutions à ce problème : ils creusèrent ce qu'on appelle un fossé intercepteur afin de capter l'eau des nappes phréatiques peu profondes pour ensuite la rediriger vers la plaine inondable en aval; ils construisirent des barrages pour retenir l'eau de pluie et en diminuer le débit, des bassins de rétention d'eau mais qui ne pouvaient être que des stockages d'eau temporaire vu la courte saison des pluies et le taux d'évaporation important de la région : “ Ils construisirent des barrages au niveau des canyons secondaires situés au-dessus du canyon principal afin de retenir de l'eau de pluie; ils élaborèrent des systèmes de cultures qui pouvaient être irrigués par cette eau de pluie; ils stockèrent l'eau de pluie qui tombait des sommets des falaises qui bordaient la face nord du canyon entre chaque paire de canyons secondaires; ils construisirent un barrage de pierres sur le canyon principal” (Diamond, 2004: 169)

Le second problème relevé à cette époque est la **surexploitation des ressources** naturelles, et plus particulièrement **la déforestation**. Les analyses pratiquées par Julio Betancourt (1975) sur une cinquantaine de dépotoir de néotomes permettent de reconstituer les changements survenus dans la végétation du Chaco Canyon durant toute la période d'occupation des Anasazis. Ces dépotoirs datés au radiocarbone, se révélèrent anciens de plus d'un millier d'année et entraînèrent un nombre important d'études sur les dépotoirs de néotomes de la région du Sud-Ouest. Si ces dépotoirs ont pu se conserver pendant longtemps c'est parce que le climat sec du Sud-Ouest ralentit le processus de fermentation naturel des matières organiques : « Les dates que Betancourt parvint à établir recouvraient toute la période entre l'ascension et la chute de la société Anasazis de Chaco canyon, de l'an 600 à l'an 1200. » (Diamond, 2004 :171) Betancourt, en s'associant avec T. Van Devender qui avait déjà collecté quelques dépotoirs près du site de Pueblo Bonito, compléta son étude sur la flore de Chaco Canyon : presque tous les dépotoirs contenaient des aiguilles de pin du Colorado, un arbre ayant disparu de cette région. Ce bois fut identifié comme celui qui a fourni le bois de

charpente lors de la première phase de construction de Pueblo Bonito, non seulement grâce aux plus anciennes colonnes retrouvées sur le site de Pueblo Bonito mais également grâce au charbon de bois retrouvé dans les âtres et sur les dépôts d'ordures : « Ces études de dépotoirs permirent d'identifier la déforestation comme étant le second –après la gestion de l'eau– des deux problèmes environnementaux majeurs posés par la croissance démographique à Chaco Canyon aux alentours de l'an 1000 » (Diamond, 2004 :171) En fait, les dépotoirs antérieurs à l'an 1000, on retrouve des aiguilles de pin du Colorado ainsi que de genévrier, par contre passé cette date, les dépotoirs ne présentent plus de traces de pins ni de genévrier ce qui laisse supposer que la forêt avait été totalement détruite et que le site avait acquis à cette époque son actuelle apparence désertique : « La raison pour laquelle Chaco Canyon fut déboisé si rapidement (...) est que dans un climat sec, la vitesse de repousse des arbres sur un terrain déboisé peut se révéler inférieure à celle d'abattage des arbres. » (Diamond, 2004 :171) Une fois les pins du Colorado et les genévriers disparus, l'érosion et les nutriments du sol furent lessivés, laissant les terres infertiles et inhospitalières à l'agriculture. Les habitants de Chaco Canyon, privés du bois d'œuvre de proximité, furent donc obligés de trouver d'autres sources de bois pour leurs constructions comme l'atteste la disparition totale de poutres et colonnes en bois de pin du Colorado de leur architecture à partir de l'an 1000. Une étude récente de N. English (2001) a permis d'identifier la provenance des bois utilisés après cette date. A partir de l'an mille, le bois d'œuvre est principalement constitué de pins de ponderosa, d'épicéas et de sapins qui poussaient sur les chaînes de montagnes de Chuska, de San Mateo et de San Pedro. Ces montagnes sont toutes équidistantes de Chaco Canyon d'environ 80 km, et comme ils n'avaient pas d'animaux de traits, tous les troncs d'arbres (environ deux cent mille, pesant plus de 300 kg chacun) furent transportés à la seule force musculaire. En comparant les proportions d'isotopes de strontium, English (2001) mis en évidence que les conifères vivant dans les trois chaînes de montagnes se différenciaient par leurs proportions respectives de strontium 86 et de strontium 87. Sur six vestiges d'habitations de Chaco Canyon, il sélectionna les morceaux de bois sur base de leurs cernes, c'est à dire des morceaux datant d'arbres abattus entre l'an 974 et 1104, et a obtenu les résultats suivants : deux tiers des morceaux de bois apparurent comme provenant des montagnes de Chuska, un tiers des montagnes de San Mateo, et aucune de San Pedro. Un réseau d'approvisionnement organisé sur une longue distance autour de la capitale située à Chaco Canyon était donc nécessaire. Malgré les difficultés agricoles et la disparition du bois d'œuvre de proximité, et grâce aux solutions mises en œuvre, on sait que la population de Chaco Canyon continua d'augmenter, particulièrement à partir de 1029 où l'on vit les constructions d'habitations s'accélérer : les fameuses « grandes maisons » de Pueblo Bonito, reliées aux falaises par des rangées continues d'habitations mais aussi la présence de trous creusés dans la falaise nord, destinés à recevoir les poutres de charpentes ainsi que des vestiges de petites communautés sur le

versant sud du canyon laissent supposer une importante population dans la région (Voir photographie et architecture de Pueblo Bonito en annexe 6 et 7, p. 101).

En réalité, le nombre exact de cette population est encore inconnu et crée de nombreux débats mais ce qui est certain c'est que : « Pueblo Bonito, l'une des plus grandes résidences de Chaco Canyon, était en lui-même un bâtiment de six cents pièces et que tous ces trous que l'on aperçoit dans les falaises destinés à recevoir des poutres laissent penser que le canyon était habité dans la majeure partie de sa longueur, ce qui implique une population supérieure à cinq mille habitants. » (Diamond, 2004 :173)

1.1.7 Une société organisée, hiérarchisée mais dépendante

Le cas de Chaco Canyon est une exception de la région tant au niveau de son organisation spatiale et sociale qu'au niveau des relations commerciales : « It is common to find popular references to "Anasazi cities." According to the narrowest definition, a city is a large settlement of non-farmers who make their living through trade and/or the manufacture of specialized products. The clustered settlements within Chaco Canyon, New Mexico during the period AD 1000-1100 might have approached the definition of a true city. However, the Anasazi culture region was much wider than Chaco's sphere of influence. The vast majority of Anasazi settlements are better defined as farming villages" (U.S. department of the interior, bureau of land management, Colorado, url: <http://www.blm.gov>) La population de Chaco Canyon se développa en une société complexe et interdépendante avec de nombreux villages satellitaires. En effet, les habitants de Chaco Canyon, devenus trop nombreux ne permettaient plus de maintenir l'autosuffisance. Ainsi la région développa un véritable réseau d'approvisionnement avec les communautés satellites, plus ou moins éloignées du centre. Ces villages possèdent tous des styles architecturaux similaires à celui de Chaco Canyon et sont reliés à celui-ci par un réseau régional de routes : «Le réseau routier et le rayonnement régional d'une architecture homogène témoignent de l'importance de l'aire de l'économie de la culture de Chaco Canyon.» (Diamond, 2004:175) Ce réseau routier permettait la ponction des surplus agricoles et de différents biens vers son centre, Chaco Canyon. Etaient importés à Chaco Canyon de nombreux arbres pour la construction, des poteries vers la fin de la période à cause de la disparition du bois de chauffe qui rendait impossible l'alimentation des fours, de la pierre de qualité pour les outils, des turquoises, des plumes de perroquet, des bijoux en coquillages et des clochettes de cuivre provenant des Hohokam et du Mexique : «Même les produits alimentaires devaient être importés, ainsi que le prouve une étude récente qui a retrouvé l'origine des épis de maïs mis au jour à Pueblo Bonito (par identification de l'isotope de strontium) il apparaît que, dès le IX^e siècle, le maïs était importé des montagnes de

Chuksa, qui était aussi l'une des sources de bois de charpente, et qu'un épi de maïs datant des dernières années de Pueblo Bonito, au XIII^e siècle, provenait d'une colonie située au bord de la rivière San Juan, à plus de 95 km au nord." (Diamond, 2004:174)

La présence de ses produits de luxe laisse entrevoir la stratification sociale horizontale qui prévalait dans la culture de Chaco Canyon. Peu de preuves directes nous renseignent sur l'organisation sociale des cités de Chaco Canyon. Les archéologues ne disposent que de traces indirectes comme les différences dans les styles architecturaux et les sépultures. En effet, les styles architecturaux de Chaco Canyon dessinent un ordre hiérarchique à trois niveaux: les bâtiments les plus vastes et imposants, les "grandes maisons" situées à Chaco Canyon même qui abritaient probablement l'aristocratie et les chefs dirigeants, les grandes maisons satellitaires construites au-delà du canyon dans des villages provinciaux traversés par les routes principales et enfin les petites fermes comptant seulement quelques pièces qui servaient de résidence aux paysans. Ces déductions ont été faites suite à l'analyse comparative des bâtiments, des parures et des ornements présents sur les lieux, qui montre que les grandes maisons se distinguent par une architecture plus raffinée, avec des parois recouvertes d'un placage, des vastes kivas (semblables à celles qui sont utilisées par les indiens Pueblos modernes), un espace de stockage de nourriture plus important par rapport à l'espace total ainsi que de plus d'objets de luxe que dans les fermes tels que des turquoises, des plumes et des clochettes de cuivre déjà évoqués auxquels il faut rajouter des poteries mimbres et hohokams importées : "La concentration la plus importante d'objets de luxe découverte à ce jour provient de la chambre 33 à Pueblo Bonito, qui contenait des restes funéraires de quatorze individus autour desquels étaient accumulés cinquante-six mille objets de turquoise et des milliers d'objets de décoration en coquillage, parmi lesquels un collier de deux mille perles de turquoise et un panier recouvert d'une mosaïque de turquoises et remplis de turquoises et de perles de coquillages." (Diamond, 2004:175) Les restes alimentaires mis à jour prouvent également que les habitants des grandes maisons étaient mieux nourris que les paysans des petites fermes puisqu'une plus grande proportion d'os d'antilopes et de cerfs furent découverts à proximité, mais démontrent aussi les difficultés croissantes rencontrées par les habitants de Chaco Canyon pour se nourrir: le cerf se fit de plus en plus rare et fut remplacé progressivement par du gibier de plus en plus petit, notamment des lapins et des souris.

1.2 L'abandon des sites de résidence

L'évènement qui fit basculer les Anasazis de Chaco Canyon fut la sécheresse identifiée par dendrochronologie et remontant à 1130. En fait en l'an 1040 et 1090, des épisodes de

sécheresses avaient déjà eu lieu sans qu'il n'y ait de conséquences désastreuses mais en 1130, la population était bien plus nombreuse et bien plus dépendante des villages satellites. La sécheresse a rendu l'aridoculture et la culture irriguée impossibles à pratiquer puisqu'elles dépendent toutes deux des précipitations. L'approvisionnement de Chaco Canyon devint problématique puisqu'on peut facilement imaginer une diminution de la production. Pendant la période allant de 1150 à 1200, tous les habitants de Chaco Canyon avaient déserté le site, qui resta vide de toute activité sociale ou culturelle pendant plus de 600 ans. De nombreux archéologues pensent que le site fut abandonné délibérément suite à la rareté des ressources et aux problèmes d'approvisionnement grandissant : "Cette évacuation fut probablement organisée car la majeure partie des pièces d'habitation des sites Anasazis de la région sont vides de poteries et autres objets utiles, ce qui donne à penser que les habitants auraient eu le temps de les emporter avec eux." (Diamond, 2004:180)

Les habitants de Chaco canyon ne furent pas les seuls à abandonner leur site d'habitation, d'autres Pueblos au cours des années qui suivirent en firent de même: les Mimbres, les habitants de Mesa Verde, les Hohokams, les Mogollons ainsi que d'autres peuples durent se réorganiser ou abandonner leurs cités à différents moments entre l'an 1100 et 1400. Bien que la déforestation, la dépendance croissante et la sécheresse furent les éléments déclencheurs pour les habitants de Chaco Canyon, pour d'autre ce sont d'autres facteurs qui entrèrent en compte: la salinisation résultant de l'agriculture irriguée gêna les Hohokams, le froid et la disparition des nutriments du sol affecta les Mogollons et les habitants de Mesa Verde qui vivaient à des altitudes supérieures avec des températures peu favorables à l'agriculture...

1.2.1 Réflexion sur l'abandon des sites du Sud-Ouest

Comme nous l'avons déjà dit précédemment, ce n'est pas une société mais plusieurs sociétés amérindiennes qui ont abandonné leurs sites de résidence pendant la même période: "At least six geographical subtraditions of the Anasazi (Kayenta, Mesa Verde, Chaco Canyon, Rio Grande, Winslow and Virgin) and at least six of the Mogollon (San Simon, Forestdale, Cibola, Black River, Mimbres and Jornada) have been shown to have different developmental trajectories, distinct demographic trends, and consequently, asynchronous settlement and abandonment records." (Upham, 1984:245) Les archéologues expliquent la désertion des sites du Sud-Ouest américain à travers deux phénomènes: la dépopulation et les migrations. En fait, le terme "abandon" signifie simplement que l'occupation de la région a cessé: "In fact, the archeological perception of abandonment generally derives from the recognition of a major discontinuity in the occupational history of the region." (Upham, 1984:245)

Les premières explications quant à l'abandon des sites du Sud-Ouest furent d'ordre climatique. En effet, les études de l'abandon des sites de la région se sont intéressées sur les variations climatiques et l'analyse des épisodes de sécheresse qui touchèrent la région. Mais, nous l'avons déjà dit, la seule cause environnementale est insuffisante. D'autres archéologues se sont alors tournés vers une hypothèse postulant pour la présence de groupes indigènes nomades qui auraient fait intrusion sur le territoire des Pueblos. Cette hypothèse est basée sur un constat architectural: le caractère défensif de certains bâtiments et le choix stratégique des sites pour l'implantation des villages pendant la période tardive de Pueblo IV et Pueblo V. D'autres archéologues, également surpris par le caractère défensif de l'architecture anasazis, essayèrent d'expliquer ces abandons en terme de conflits et de guerres internes. D'autres tentatives d'explications se basèrent sur des hypothèses postulant pour une surexploitation des terres marginales ou encore à des conditions déséquilibrées entre la population et les ressources naturelles. Finalement, l'hypothèse climatique fit son retour: "several archeologists have returned to the climatic argument, suggesting that epochs of drought, erosion and arroyo cutting made agriculture difficult and led to the movement of populations to more favorable, better watered areas" (Upham, 1984:246) Malgré la diversité d'hypothèses attribuées à l'abandon des sites anasazis, il apparaît clairement qu'aucune explication n'est complètement satisfaisante au regard des données archéologiques. Aujourd'hui, il n'existe toujours pas de consensus à ce sujet mais les processus de dépopulation et de migration demeurent toujours les explications majeures. Le processus de dépopulation implique que les abandons apparents résultent d'une diminution drastique de la population par rapport aux niveaux atteints précédemment, suite à des décès de masse. Le second processus implique que l'abandon de certaines régions était analogue avec le mouvement de groupes dans d'autres régions. Dans l'archéologie du Sud-Ouest américain, les mouvements de population sont une thématique implicite: "For a long time, it was believed that the migration-diffusion hypothesis could account either for the sudden emergence/disappearance of or change in architectural styles, technology, and subsistence patterns that occurred in an area" (Upham, 1984:246)

L'abandon des sites anasazis sont considérés comme des mouvement d'une population relativement importante. Pourtant d'un point de vue structurel, des migrations de grande ampleur sont pas historiquement attestés, au contraire: "small-scale, or community level, migrations are far more prevalent." (Upham, 1984:247) L'unique critère pris en compte pour identifier des migrations des populations est dans ce cas-ci la distribution des différentes traditions céramiques: "Although postulated migrations are numerous, the criteria for identifying migrations in Southwest have been applied in a less than rigorous fashion. As Reed pointed out some time ago (1958:7), a majority of the postulated southwestern migrations, and especially those leading to the abandonment of regions, are based on nothing more substantial than the distribution of ceramic design traditions." (Upham, 1984:247)

D'autres études ont mis en évidence que les migrations ne sont pas nécessaires afin d'expliquer des développements culturels ou des discontinuités dans l'occupation d'une région particulière (Fish, Pilles, and Fish 1980; Weaver 1972; Hantman 1979). Ces travaux indiquent que les populations s'adaptent localement aux changements dans les conditions initiales, ou qu'une soudaine croissance ou diminution dans la complexité de son organisation sociale peut être mise en relation avec les conditions économiques ou politiques régionales.

Le second élément mis en évidence pour expliquer l'abandon d'une région est le processus de dépopulation, dans lequel de larges segments de la population décèdent suite à des maladies, des guerres, ou à cause de malnutrition. Plus récemment, la notion d'effondrement démographique (*demographic collapse*) a été mise en avant : "The notion of abandonment is a conceptual problem; it probably obscures a great diversity of behaviors that occurred during the period, including migration, increased movement and the death of some local groups. In response to the productive difficulties that were necessarily created by the use of intensive strategies in an area for which they were inappropriate, a demographic crash, though a very complex crash, ultimately occurred." (Cordell & Plog, 1979 in Upham, 1984:248) Cette définition a le mérite de mettre en avant un aspect important: le terme d'abandon a été utilisé par les archéologues pour décrire une diversité de comportements et il devient clair qu'une explication unique concernant l'abandon ne saurait être suffisante. La cause attribuée à un crash démographique. Pourtant, un nombre important de morts n'a pas été attesté dans les vestiges archéologiques de cette époque: "The large burial populations from southwestern sites occupied just prior to the fifteenth-century abandonments show no evidence that great number of people succumbed at any time. In fact they show the opposite: that dated burials are normally distributed throughout the occupation span of the sites." (Upham, 1984:248) De la même manière, même si certaines données suggèrent des épisodes de conflits entre différents groupes de la région du sud-ouest, les preuves de décès violents dues à des affrontements sont limitées à quelques sites et n'expliquent pas l'abandon généralisé de la région.

Ces constats mettent les archéologues face un paradoxe: d'un côté ils ont souligné cet abandon généralisé de la région du Sud-Ouest, mais de l'autre, ils n'ont pas réussi à démontrer de manière formelle, documentée et satisfaisante le crash démographique et les mouvements de populations.

1.2.2 L'abandon et la diversité adaptative

Certains auteurs ont suggéré qu'il n'était pas nécessaire de s'appuyer sur les processus de dépopulation et de migration afin d'expliquer les discontinuités dans l'histoire de l'occupation territoriale de la région du sud-ouest. Il devient plus intéressant de considérer le modèle de la diversité adaptative: "The model of adaptive diversity accounts for the

oscillation of adaptive patterns between more powerful and more efficient extremes can explain such discontinuities.” (Upham, 1984:248)

Cette théorie émerge du constat que les sociétés de chasseurs-cueilleurs ont coexister avec les sociétés sédentaires pratiquant l’agriculture pendant longtemps dans la région du Sud-Ouest. La question de l’abandon de la région a donc été abordée sous un autre point de vue: “the cycle of adaptive shifts from hunting and gathering to agriculture to hunting and gathering again provides a much more parsimonious explanation for abandonments.” (Upham, 1984:248) L’oscillation entre les stratégies basées sur l’agriculture et un mode de vie sédentaire et celles adoptées par des groupes mobiles de chasseurs-cueilleurs représente un changement radical du système de subsistance et de peuplement ainsi qu’entre l’utilisation de techniques d’exploitation des ressources plus ou moins intensives. Il existe des données archéologiques indiquant que la perception d’abandon d’un site est en fait liée à ce shift. Ainsi, Kelley (1952) a fait une description de la région de La Junta pour la période allant de 1400 et 1600: “A variety of mobile hunting and gathering groups were first assimilated into a pattern that emphasized sedentism and a reliance on agriculture, and then returned to a pattern of mobility. (...) The change from mobility to sedentism was precipitated by short-term increases in rainfall that decreased the risk associated with agriculture. With the return to drier conditions (...) groups that had been assimilated into a sedentary pattern and a reliance on agriculture returned to a foraging regime.” (Kelley, 1952:385) Les résultats de son analyse suggèrent que ces oscillations entre les stratégies de subsistance et de peuplement avaient eu lieu à de maintes reprises dans les vallées de Rio Grande et Conchos pendant cette période de deux cent ans. Les dynamiques culturelles décrites par Kelley ont une implication pour la compréhension de ce qu’on a qualifié d’abandon généralisé du sud-ouest: “the resiliency of the adaptive patterns exhibited in the Lower Rio Grande Valley during this time typify what Stuart and Gauthier (1981) describe as the oscillation between strategies based on power and those based on efficiency.” D’un point de vue archéologique, ce type d’oscillation doit donc laisser des vestiges caractéristiques d’un peuplement sédentaire (les villages) coexistant avec des traces de groupes mobiles (des objets dispersés, des armes,...) Les nombreux sites qui ont eu une activité limitée (limited-activity site) dans la région du sud-ouest tendent à prouver l’oscillation entre sédentarité et mobilité était pratiqué. La discontinuité des données archéologiques qui se réfèrent aux groupes sédentaires peut donc refléter la pratique répandue de shift entre différentes stratégies de subsistance : “ The oscillation between sedentism and mobility may be a valid model for large portions of the Southwest, and the return to a mobile settlement strategy may represent what archeologists have traditionally characterized as abandonment.” (Upham, 1984:249) En réalité, de nombreux récits faits par les colons espagnols qui explorèrent la région relatent la présence de groupes nomades de chasseurs-cueilleurs. La première expédition menée par les Espagnols (Marcos de Niza, Coronado,

Chumascado, Espejo) qui couvrait en grande partie la région du sud-ouest suggère que des territoires assez importants étaient occupés par des groupes mobiles de chasseurs-cueilleurs ainsi que par des villageois Pueblos: “In spite of the claim that large areas of the southwest were uninhabited, it appears that those regions investigated by the Spanish turned out to be inhabited either by pueblo dwellers or by hunter-gatherers.” (Upham, 1984:250) De plus, il existe des données suggérant que durant certaines périodes en différents endroits, différents groupes sédentaires ayant pour base l’agriculture et de routes nomades de chasseurs-cueilleurs coexistaient de manière symbiotique. Il ne s’agit pas d’un cas spécifique à la région du Sud-Ouest, de nombreuses études anciennes et contemporaines relatent de cette relation symbiotique entre des groupes chasseurs-cueilleurs et d’agriculteurs en de nombreux endroits du globe (entre autres Gulliver 1955; Macquet 1961; Turnbull 1983; Barth 1956), ainsi que d’oscillation entre techniques d’exploitation des ressources de manière plus ou moins intensive (par exemple Leach 1954; Peterson 1981).

1.3 Conclusion

Malgré la diversité des facteurs qui menèrent à une transition sociale et politique ou à l’abandon d’un site, les peuples amérindiens de cette région eurent tous à relever le même défi: vivre dans des environnements fragiles, adopter des stratégies d’adaptation qui se révèlent efficaces court terme mais qui échouèrent toutes à long terme lorsque ces sociétés furent confrontées à des changements environnementaux. La distinction entre stratégies à “court terme” et à “long terme” est assez difficile si l’on considère que les Anasazis vécurent à Chaco Canyon pendant plus de 600 ans et qu’au cours de leur existence, ils expérimentèrent différents modèles économiques jusqu’à ce que seule l’économie des Pueblos se révèle assez efficace pour être maintenue plus d’un millier d’années. Quatre points contribuèrent à la disparition des Anasazis de Chaco Canyon: l’action de l’homme sur l’environnement, notamment à travers la déforestation exacerbant la sécheresse, l’érosion et le lessivage des sols; les sécheresses anormalement longues qui se manifestèrent au niveau des précipitations et des températures dont les effets se combinèrent et auto alimentèrent les processus naturels à cause de l’action humaine sur l’environnement; le commerce intérieur qui joua un rôle déterminant dans l’approvisionnement grâce à la coordination sociale complexe et une organisation sociale hiérarchisée. Le seul point qui n’a toujours pas été prouvé par des vestiges archéologiques concerne d’éventuels conflits. Nous savons que les Anasazis de Chaco Canyon avaient des contacts ponctuels avec de nombreux autres peuples Pueblos de la région qui allaient dans le sens de la coopération. Mais certains vestiges découverts à Pueblo Bonito datant de 1110, notamment un complexe d’habitations dans la partie sud de la place centrale présente une position de défense qui peut suggérer des conflits puisque la partie sud

de la place était auparavant ouverte sur l'extérieur: "Dans les colonies Anasazi de Kayenta et les sites qui survécurent à Chaco Canyon jusqu'à une date postérieure à l'an 1250, de violents combats se déroulèrent ainsi que le prouvent un grand nombre de murs défensifs, de douves et de tours, des amoncellements de petits casques, des villages brûlés délibérément et dans lesquels on a retrouvé des corps qui n'avaient pas été enterrés, des crânes portant des traces laissées par des objets tranchants et des squelettes dans lesquels étaient probablement restées fichées des têtes de flèches." (Diamond, 2004:177) Si conflits il y a eu, ceux-ci résultent probablement de l'instabilité politique qui fut générée par les problèmes environnementaux et démographiques identifiés.

La région du Sud-Ouest est une région inhospitalière à l'agriculture. Même si les données archéologiques sont jonchées d'épisodes d'adaptations agricoles, les discontinuités dans les données indiquent que sur le long-terme peu d'entre elles se sont révélées efficaces. Il paraît peu plausible que les groupes de la région se soient enfermés dans une position irréversible qui les mènerait à l'extinction lorsque les conditions environnementales ou sociales changeaient défavorablement. Au contraire, lorsque les conditions changent, les populations répondent en adaptant leurs modes de vie.

2. Les stratégies d'adaptation des populations africaines en zone aride et semi aride

L'analyse des stratégies de subsistance développées par les populations des zones arides et semi-arides d'Afrique sub-saharienne vous nous permettre d'illustrer deux choses: en premier lieu, la relation entre les pasteurs nomades et les populations agropastorales que l'on peut qualifier de symbiotique et en second lieu, les stratégies d'adaptation qui permettent aux populations de faire face à l'aridité et à aux épisodes de sécheresse.

2.1 Les dynamiques structurelles des troupeaux et les stratégies d'élevage en Afrique de l'Ouest

Le pastoralisme en Afrique de l'Ouest a, d'un point de vue historique, contribué aux formes dynamiques de l'économie régionale et à travers les siècles, le système s'est adapté aux opportunités créées par un marché régional en expansion. Loin d'être marginal ou archaïque, le pastoralisme en Afrique de l'Ouest est lié à un vaste réseau reliant les pays internes à l'Afrique de l'Ouest avec le Nord de l'Afrique et les côtes Atlantiques : "The trade in cattle and small livestock was integrated into this system, forming a major commodity which communities in more arid areas traded for regional and international commodities." (Amanor, 1995:351).

La recherche anthropologique et l'écologie humaine en général, se sont longtemps concentrés sur les stratégies pastorales adoptées par des groupes isolés, plutôt que de s'intéresser à analyser leur intégration globale dans l'économie ouest-africaine. Nous tenterons ici de mettre en évidence certaines variables qui peuvent être utilisées afin de dégager une compréhension des stratégies d'élevages de bétail en Afrique de l'Ouest ainsi que de comprendre la nature de leur intégration dans un plus large marché régional, dans où la différenciation écologique joue un rôle important du point de vue adaptatif. Nous analyserons les différentes variables que les éleveurs manipulent afin d'atteindre des objectifs de gestion soutenable du troupeau et les adaptations développées face à certaines contraintes climatiques spécifiques et aux nouvelles opportunités de marché.

2.1.1 La signification socio-économique de la structure du troupeau

L'étude de la structure du troupeau de bétail (âge et sexe) est significative pour la gestion du troupeau, elle permet de mettre en évidence les dynamiques sociales des éleveurs avec le marché et avec les facteurs de production : « Herd structure reflects all the different technical and social parameters bearing upon the herd. Herd structure will reflect adaptation to environmental factors, the degree of integration of herds into the market, the characteristic development of markets, trends towards specialisation in particular branches of herding, and the effects of market demand on local cattle management. » (Amanor, 1995 :352) L'étude des structures des troupeaux est donc un outil important permettant d'étudier les dynamiques de transformation et de changement dans les systèmes de production pastoraux, en terme de réponses apportées par les éleveurs plutôt qu'à travers un modèle unilinéaire de modernisation, d'acculturation et de commercialisation. Les données sur l'âge et le sexe du bétail commercialisé est également un élément important pour développer une analyse compréhensive des stratégies dynamiques d'élevage.

De nombreuses études ont tenté de développer une approche dynamique des structures des troupeaux de bétails avec une attention particulière portée sur les mouvements et les transformations de certains paramètres dans le troupeau. Ces paramètres modifiés sont en relation avec le marché et les conditions environnementales, ainsi que sur l'interdépendance entre différentes stratégies de gestion des troupeaux et leur intégration dans le système de marché régional. Swift (1979) a réalisé une analyse détaillée à partir de cinq études sur les troupeaux d'Afrique de l'Ouest. Il remarqua des variations significatives entre l'âge et le sexe au sein d'un troupeau qui sont directement liées à l'âge auquel le bétail est vendu. Il note une différence considérable entre la structure du bétail dans les zones arides (Fulani et touaregs du Niger) et celle des zones semi-arides situées plus au sud. Dans les zones arides, il a une

proportion moins importante de mâles de la catégorie 2-4 ans, ce qui indique que les mâles sont vendus plus tôt ainsi qu'une part important de jeunes veaux. Swift propose deux explications: « First, contrary to the popular belief, the most nomadic of the pastoralists surveyed are also those who sell most and earliest, or secondly, the figures reflects increasing drought or irregularity in rainfall, in which, faced with increasing insecurity, the pastoralists react to high mortality by selling increasing numbers of young animals. » (Swift, 1979 in Amanor, 1995 :253). Les observations de Swift furent corroborées par l'analyse de Gallais (1975) qui compara les structures des troupeaux de la région Mopti au Mali avec celle des Kel Tamashek situés plus au nord, à la frontière de la zone aride. En plus de confirmer les observations de Swift, Gallais montre que chez les Kel Tamashek, en plus de la production de lait, l'élevage de jeunes veaux à des fins de vente est leur principale ressource, et la plus productive. Ceci est la conséquence de la fragilité de l'environnement de la région, du manque de ressources alimentaires durant la saison sèche, le risque de perte de bétail, du grand effort de travail supplémentaire et des coûts importants qui devraient être nécessaires si il fallait un apport alimentaire en plus de celui naturellement fourni au bétail. Ces groupes contrastent avec les Fulani, vivant plus au sud dans les régions semi-arides, pour qui le lait et ses dérivés sont les ressources les plus importantes car elles permettent l'échange avec des grains et forment le produit principal de marché pastoral : « Productive female cattle are rarely sold by the southern Fulani, and males are retained until old age, when they attain their maximum weight, before being sold. » (Amanor, 1995 :356) Cette analyse montre des différences significatives dans les caractéristiques des paramètres de production entre les troupeaux des groupes agropastoraux des zones semi-arides et sub-humides et les éleveurs de troupeaux des zones arides : « It is argued that the production parameters of both types of herds exhibit inverse features, and that these inverse features are related to mutual interdependence of the two pastoral systems. » (Amanor, 1995 :356) En effet, le système agro-pastoral s'est répendu récemment et de manière rapide en Afrique de l'Ouest en se concentrant sur « l'engraissement » du bétail (*cattle fattening*) et la production de bœufs pour tracter les charrues (*plough oxen production*). Mais l'agriculture mixte est dépendante d'une source de jeunes animaux que les paysans pratiquant l'agro-pastoralisme doivent acheter ou obtenir afin de renouveler leurs troupeaux. Il a été démontré que cette forte demande de jeunes animaux a permis les pasteurs des zones arides de se concentrer sur l'élevage, la reproduction, et la vente rapide. Cela permet déjà de faire une première distinction entre les troupeaux destinés à la production de lait et ceux destinés à l'élevage et à la reproduction.

En fait, cinq type de structures ont été identifiées (Amanor, 1995 :356):

- 1) Arid zone breeding herds, characterised by rapid breeding and offtake of young animals.

- 2) Semi-arid and humid zone agro-pastoral herds, characterized by the production of mature male fatstock and plough oxen, maximization of the weight of males, and dependent to varying degrees on purchase of live animals.
- 3) Semi-arid zone rural pastoral milking herds, in which milk forms the main commodity, often bartered against grain in rural areas. Within these herds the retention of mature males for eventual sale is becoming increasingly important.
- 4) Periurban milking herds, maximizing milk production for cash in urban areas.
- 5) Sub-humid zone breeding herds without milk production : an example of a breeding strategy in a favorable environment which results from lack of a market for milk, yet rapid calf production.

Il ne s'agit pas ici de dresser une typologie exhaustive des troupeaux d'Afrique de l'Ouest mais plutôt d'examiner les différences de rationalités, implicites aux formes contrastées et spécialisées des structures des troupeaux, et la manière dont celle-ci se sont développées en réponse aux facteurs de marché et aux contraintes climatiques de la région : «It is argued that these strategies are rational adaptations to different environmental and socio-economic settings, which represent the intergration of the herding peoples into a regional West African market, with its own hystorically determined characteristics. » (Amanor, 1995 :357)

2.1.2 Le climat, l'environnement et les systèmes de production

Les systèmes de production en Afrique de l'Ouest sont déterminés par les précipitations. On distingue la zone aride, qui se trouve au nord de l'isohyète de 500 mm (rappel : Se dit d'une courbe joignant les points recevant la même quantité de précipitations) caractérisée par ce qu'on appelle la ceinture pastorale (*Pastoral belt*) et qui comporte une saison végétative de moins de 70 jours, et en conséquence où l'agriculture est marginale. Au sud de cet isohyète, l'agro-pastoralisme est dominant, avec différents systèmes de production intégrés au sein d'une économie agricole commune. La frontière entre zone semi-aride et sub-humide est marquée par une isohyète de 1000 mm, dans lesquelles tant l'agriculture mixte et l'élevage sont pratiquées : « Both ares are characterised by mixed farming, with arable crops, cows, sheep and goats. However, the movement of the cattle into the sub-humid zone has always depend upon prior clearance of the natural vegetation by farmers, eliminating tse-tse fly and trypanosomiasis. » (Amanor, 1995 :357). Ainsi, la zone semi-aride et la zone sub-humide se distinguent par une quantité de travail différente à fournir pour l'élevage. D'ailleurs, la zone sub-humide ne fut colonisée que tardivement, vers la fin du 19^e siècle, et dépend de la sélection de bétail résistant à la trypanosomiasis, le *Bos Taurus*, plus communément connu sous le nom de zébu. L'aire de distribution du bétail est comprise entre une isohyète de 1 200 mm, au-delà les vecteurs de maladies animales sont une contrainte importante, et l'isohyète

250 mm, au-delà desquelles le manque d'eau est un problème pour le bétail et où les camélidés et les moutons prennent progressivement plus d'importance dans les systèmes de subsistances (voir Figure 8 : Les différentes structures de troupeaux et les isohyètes d'Afrique de l'Ouest en annexe, p.102) Dans cette zone, l'agriculture n'est pas importante et les populations s'engagent davantage dans le transport de marchandises via les routes de caravaniers. Dans ce cas : « Livestock plays an important role in their economies, as a form of capital enabling them to engage in caravan trading, and as pack animals to transport commodities. » (Amanor, 1995 :357)

Le marché du bétail en Afrique de l'Ouest est important et s'est établi sur les anciennes routes de transport de marchandises, développées bien avant l'arrivée des colonisateurs européens sur les côtes au 16^e siècle. Ces routes relient le Sahel au Maghreb en incluant également les économies côtières et forestières : « Cattle form an important export from the sahelian countries of Mali, Niger, Burkina Faso, Chad and Mauritania. The destinations of these exports are the southern economies of Cote d'Ivoire, Ghana, Togo, Dahomey and Nigeria. » (Amanor, 1995 :359) Les règles du marché du bétail sont basées spécifiquement sur les formes d'organisation sociale ouest-africaine, décrite en détails par de nombreux auteurs (Hill 1970, Cohen 1965, Dupire 1961) : « In this form of organisation, cattle traders roam the major cattle markets and production areas in the dry season, purchasing animals. The traders often hire professional stockmen to move cattle to the large southern markets and to fatten them before sale. In the major markets these traders have brokers who arrange sales of animals on a commission basis. » (Amanor, 1995 :359) Avec le capitalisme et la mondialisation, l'Afrique de l'Ouest s'est engagée dans les marchés internationaux, et s'est transformée en marché régional destiné à l'exportation. Ainsi, le marché du bétail de l'Afrique de l'Ouest a été forcé de produire du bœuf à bas prix afin de rester compétitif face au bœuf bon marché d'Amérique latine ou d'Europe.

Parmi le marché du bétail d'Afrique de l'Ouest, les plus anciens et les plus importants ont été développés au nord de la ceinture pastorale, ce qui signifie que loin d'être une région marginale exclue du marché, les zones dominées par des populations pratiquant des formes de pastoralisme nomade ont joué un rôle important dans le développement du réseau de transport et d'échange de marchandises en Afrique de l'Ouest : « By the first quarter of the twentieth century, more arid areas of the pastoral belt, as Gao in Mali which had emerged as an important beef center by supplying the Gold Coast, and the Niger pastoral belt had developed an important trade with Nigerian markets. (...) This impression is reinforced by the importance of caravan trading in these areas, and their long history of participation in trans-Saharan trade » (Hopkins, 1973 in Amanor, 1995 :360)

Le développement d'un marché régional des zones arides vers les zones humides est une particularité de l'Afrique de l'Ouest et est probablement associée avec les différences de

précipitations et de végétation entre ces deux zones qui encourage l'échange Nord-Sud. Ceci a une implication importante pour les stratégies d'élevage puisque les éleveurs occupent des niches spécialisées qui sont intégrées dans un marché régional plus large.

La composition et la structure d'un troupeau peuvent être mises en relation avec des type particulier d'environnement et de système de production (voir Figure 8 : Les différentes structures de troupeaux et les isohyètes d'Afrique de l'Ouest en annexe).

- Les zones les plus arides avec des précipitations annuelles en dessous de 500 mm ont des densité de mâles moins importantes de +/- 4.6, et en général des troupeaux en nombre moins importants que dans les autres zones. Ces zones sont caractérisées par une saison végétative courte (moins de 70 jours), une longue saison sèche qui imposent des contraintes sur les ressources disponibles et une économie majoritairement pastorale avec une agriculture marginale. On remarque que les pourcentages de jeunes veaux en dessous de 2 ans et de femelles sont très importants proportionnellement par rapport au nombre d'adultes total.
- Les zones semi-arides et sub-humides avec des précipitations annuelles au-delà de 500 mm possèdent des densités de mâles qui passent au-dessus des 9.2, en tenant en compte que les troupeaux sont souvent deux fois plus important en nombre de bétail par troupeau que dans les zones arides. Si les pourcentages ne sont pas beaucoup plus importants (35% contre 30% dans les zones arides), c'est en raison d'une humidité plus forte favorisent de nombreuses formes de maladies animales et de parasitisme. Ainsi, la zone sub-humide (plus de 1000mm/an) ne possède qu'une densité de 5.8 : « The greatest range of herds structures is associated with the semi-arid zone and reflects the diversity of farming and pastoral systems, and the high densities of cattle in this zones. Herds with male densities over 40 per cent are invariably associated with agro-pastoral communities in which plough oxen are a central feature. » (Amanor, 1995 :361) Gallais (1984) remarque une tendance à l'augmentation du pourcentage de mâles destinés à la consommation de viande (*fattening males*) en réponses aux nouvelles opportunités de marché.

2.1.3 La composition des troupeaux et les différentes stratégies de production

En ce qui concerne les veaux, deux situations ont été distinguées. La première est une situation égalitaire entre mâles et femelles. La seconde voit une prédominance des femelles dans certains troupeaux, ce qui indique des stratégies qui négligent le mâle afin de permettre aux jeunes femelles un plus grand accès au lait et de concentrer la production de lait pour la consommation humaine. Une prédominance de veaux mâles est rare et associée aux sociétés agricoles dans lesquelles les animaux sont utilisés pour leur force et non pour leur viande ou leur lait. La prédominance des femelles s'explique aussi pour des raisons de reproduction et de renouvellement du troupeau. D'après les analyses statistiques rassemblées par Amanor (1995), dans les zones arides, il y a une densité inférieure de mâles adultes par rapport aux veaux mâles, tandis que dans les zones semi-arides et sub-humides on trouve une corrélation inverse, plus de mâles adultes et moins de veaux. Une corrélation inverse entre la composition de veaux et le pourcentage de mâles est l'expression d'une stratégie d'élevage qui se focalise sur une production maximale de veaux destinés à la vente rapide de jeunes animaux : « Herders may seek to maximise the breeding efficiency of the herd, and focus on the rapid production of calves, with considerable offtake of males before they reach their full potential growth. » (Amanor, 1995 :372) De la même manière, une stratégie d'élevage qui favorise la reproduction peut faire partie d'une stratégie de production de lait, puisqu'une production importante de lait requière un troupeau hautement reproductif et la présence de nombreux veaux. Dans le cas où la stratégie visant à un haut taux de reproduction est appliquée afin de vendre rapidement de jeunes veaux, non seulement les jeunes mâles seront plus nombreux, mais d'autres paramètres entrent également en compte. A l'inverse, les éleveurs peuvent choisir de sacrifier la taux de reproduction du troupeaux afin de maximiser le nombre de mâles, comme le font certaines sociétés agropastorales qui utilisent les animaux pour des travaux agricoles ou pour la production de viande.

Nous allons voir que les différentes stratégies d'élevage adoptées sont influencées par des facteurs climatiques mais que cette différenciation participe à l'intégration de ces stratégies spécialisées de manière complémentaire et interactive dans un système régional spécifique.

2.1.4 Paramètres de production et environnement

Dans cette section nous allons analyser certains paramètres de la structure des troupeaux, identifiées par Amanor (1995) et qui sont en relation directe avec l'environnement : les taux de natalité (calving rate), les ventes (commercial offtake), les taux de mortalité, et les tailles des troupeaux. Ces paramètres, mis en relation avec les facteurs climatiques vont nous permettre de comprendre les contraintes et la rationalité des stratégies d'adaptation en terme de gestion du bétail par rapport aux conditions écologiques des différentes zones de pastoralisme : « Data on calving rates and commercial offtake reveal important herd

management objectives, while data on mortality rates and herd size reveal some of the constraints on cattle production in the arid zone which influence the strategies developed. » (Amanor, 1995 :372)

- Le taux de natalité d'un troupeau : En plus de posséder le plus haut pourcentage de veaux, les pasteurs des zones arides possèdent un taux de reproduction du bétail et un taux de natalité beaucoup plus élevé qu'ailleurs : « Among the Kel Adrar of the arid zone, Swift (1980 :95) suggests that calving intervals are around twelve months. Wodabee herds of arid Niger have comparatively low calving intervals at 17.7 months. In contrast, calving intervals for sedentary herders in Jos lie at 27 months (Pullan, 1979) and for agro-pastoral herds in central Mali at 22.1 months (Wilson, 1986). » (Amanor, 1995 :372) D'autres études ont notamment démontré les préoccupations récurrentes de maximisation des taux de reproduction des troupeaux chez des pasteurs des zones arides : « Wagenaar and Winter (1982) record that Touareg in the arid zones of Mali select cows for traits indicative of ability to conceive during lactation. » (Amanor, 1995 :373)
- Les taux de ventes : Beaucoup de documentation montre que d'importantes transactions commerciales de bétail ont lieu dans les zones arides. Les données de ventes de bétails dans la zone aride indiquent une forte proportion de jeunes mâles âgés de trois ou moins. Ces ventes de jeunes animaux représentent entre 32 et 75% du total annuel des ventes de bétail. Un nombre significatif de femelles sont également vendues dans les zones arides (entre 10 et 20% des ventes). Même s'il n'existe pas de différence entre zone aride et semi-aride en ce qui concerne le taux de vente de femelles, les femelles vendues en zone semi-aride sont surtout des femelles plus âgées, en général plus de 6 ans, et qui ont vu leurs taux de fécondité déclinés. Tandis que les données concernant les zones semi-arides suggèrent une vente prononcée envers des mâles plus âgés : « Fricke (1979) presents several records of cattle sales in northern Nigeria, which confirm the tendency to sales of older males in the semi-arid zone. » (Amanor, 1995 :374)

Cependant les données sur les ventes doivent être prises avec précaution puisqu'une large partie des données peuvent avoir été influencée par les répercussions des épisodes de sécheresse de 1973-76. Il est difficile de mesurer l'impact des épisodes de sécheresse sur les structures des troupeaux ainsi que sur le temps nécessaire pour rétablir le troupeau à son nombre initial. De nombreux auteurs remarquèrent les taux de ventes importants durant ces épisodes de sécheresse par rapport aux régimes de précipitations favorables des années 1950-60. Ainsi, White (1989) que étudia les

Wodaabe remarqua que les données récoltées pour les Wodaabe durant les périodes de sécheresse sont symptomatiques des stratégies mises en place pour y faire face : « White argued that forty per cent of cattle sales in sample households were from those categories of animals whose jeopardizes the reproduction of the herd, and its economic potential. » (Amanor, 1995 :375) Nous verrons plus en détail les stratégies adoptées par les populations d'éleveurs et d'agro-pastoralistes pour faire face aux épisodes de sécheresses. En réalité, les effets de la sécheresse sur la composition des troupeaux semble avoir été exagérés dans la littérature sur l'Afrique de l'Ouest. Il est important d'examiner les caractéristiques de gestion des troupeaux dans leur contexte historique de continuelle adaptation à des conditions économiques et écologiques changeantes et non à partir de modèles préconçus sur les économies pastorales. « A significant number of sales in the arid zone are transfers of cattle between livestock owners. This suggests that the breeding of cattle for sale to other herders is an important economic feature. » (Amanor, 1995 :376) Dulieu et al. (1977 :80) mirent en évidence l'importance des échanges de bétail entre les éleveurs (échanges transhumant-transhumant et transhumant-sédentaires) afin de rajeunir et renouveler leurs troupeaux.

- Le taux de mortalité : Les données collectées (Coulomb et al, 1980) montrent une plus forte mortalité dans la zone aride que dans les zones semi-arides : « Given the considerable stress that cattle experience during the long dry season in the arid zone, herders choose to minimise losses by selling young stock (mainly young males). » (Amanor, 1995 :377) Dans la zone aride, les principales ventes se font au début de la saison sèche, lorsque le fourrage se fait rare et que le bétail est plus vulnérable dû à une malnutrition induite par le manque de ressources suffisantes pour le troupeau. Bien que les prix soient plus élevés pour la vente de mâles adultes plus robustes, les ventes importantes d'animaux plus faibles avant la longue saison sèche permettent de contrebalancer les pertes puisqu'on diminue le risque de décès éventuels d'animaux. En plus de jeunes mâles, d'autres animaux moins robustes qui ne pourraient survivre à la saison sèche sont également mis en vente. Durant la saison sèche, la production de lait diminue également suite à la diminution d'apports nutritionnels aux vaches laitières, ce qui oblige les éleveurs éventuellement compléter leur régime alimentaire par l'achat de céréales qui à cette époque coûte plus cher, suite à une moins grande quantité produite pendant la saison sèche. En conséquence, les éleveurs se voient parfois obligés de vendre des bêtes supplémentaires.
- La taille du troupeau : Dans les zones arides, les contraintes posées par une longue saison sèche se reflètent également dans la taille des troupeaux. Les troupeaux sont

donc moins importants dans les zones arides que dans les zones semi-arides : « The favourable conditions of pasture and water in more southerly, less arid districts enable higher densities of cattle to be maintained at marginal cost. This enable male cattle to be retained for fattening. In more arid zones, retention of high densities of cattle entails costs in mortality, supplementation of fodder, labour time in locating and cutting browse during the dry season, and access to watering points. » (Amanor, 1995 :378) Souvent, lorsque la taille des troupeaux est moins importante dans les zones semi-arides, c'est en raison de deux éléments : soit que l'élevage est une activité subsidiaire, soit dans les districts ayant des hautes densité de population, et où l'accès à la terre est problématique, que la possession d'un large troupeau est moins économique et que des stratégies d'engraissement rapide des jeunes bœufs sont pratiquées.

Les taux de mortalité et la taille des troupeaux sont deux paramètres directement influencés par des facteurs climatiques pour les zones arides, tandis que les taux de reproduction du bétail et les ventes reflètent plutôt différentes stratégies d'adaptation influencées tant par des facteurs économiques qu'écologiques. Les facteurs climatiques propres à chaque zone ont donc une double fonction : soit ils sont des facteurs favorisants soit contraignants mais doivent obligatoirement être mis en relation avec les contextes économiques et sociaux dans lesquels ils agissent.

2.1.5 Les stratégies d'élevage dans les différentes niches écologiques

Cette partie va examiner les stratégies d'élevage spécifique, développées par différentes populations pastorales afin de les mettre en relation avec des contraintes économiques et environnementales spécifiques et avec les nouvelles opportunités de marché.

2.1.5.1 Les stratégies de reproduction dans les zones arides

Suite aux contraintes environnementales posées par les conditions climatiques des zones arides (longue saison sèche, difficultés d'alimentation et manque d'eau pour les troupeaux), les stratégies ont évolué vers un intérêt dans l'optimisation de la reproduction rapide du troupeau (*breeding herd*), dans la minimisation des pertes par la vente des animaux peu robustes permettant par la même occasion une meilleure alimentation du bétail restant, et plus particulièrement des animaux reproducteurs (*breeding unit*) : « Production is optimised by strategies geared to minimising the calving interval, and maximising the number of calves produced to replace losses and the offtake of young animals to minimise economic losses

from high mortality rate. » (Amanor, 1995 :379) Ainsi, en diminuant l'intervalle entre deux naissances de veaux, et en favorisant un nombre de naissances élevées, les populations des zones arides diminuent les risques et les contraintes posés par un environnement sec. Etant donné l'importance des ventes de jeunes males et d'animaux plus faibles (souvent des femelles âgées dont la fécondité a diminuer), les éleveurs s'assurent de garder un troupeau moins nombreux (donc plus facile à nourrir) et composé des animaux les plus robustes (ce qui va lui permettre d'augmenter la qualité de son bétail puisque ne se reproduiront que les animaux les plus adaptés). La présence de marchés aux bestiaux développés et hautement intégrés au marché régional ouest-africain dans les zones arides du Mali, du Niger et du Burkina Faso dans lesquels la majorité des ventes de bétail sont des jeunes males de 4 ans ou moins, a permis aux pasteurs des zones arides de développer des stratégies focalisées sur la reproduction rapide, de se concentrer sur la production de veaux de haute qualité et de troupeaux reproducteurs robustes.

2.1.5.2 Les troupeaux des population agropastorales

Le besoin des éleveurs nomades des zones arides de vendre un grand nombre de jeunes et plus faibles animaux au début de la saison sèche, a permis aux agro-pastoralistes vivant plus au sud d'acheter du bétail à bas prix, qu'ils élèveront (*to fatten them*) afin de les vendre sur le marché, ou qu'ils revendront à d'autres agriculteurs au bout de quelques années à un prix plus élevé : « Blench (1984) estimates that in northern Nigeria animals of 1-2 years bought for 100-200 naira were being sold by mixed farmers after 1-2 years for 300-500 naira. These cattle were acquired from itinerant Fulani cattle herders/traders, who were willing to sell animals which they feared were not strong enough to survive the dry season trek. » (Amanor, 1995 :380) Ainsi, l'élevage de bétail destiné à la consommation de viande est de plus en plus répandu chez les cultivateurs sédentaires. L'« engraissement » des animaux ainsi acquis, se fait généralement sur un cycle divisé en périodes de « gavage » et de périodes de repos et est souvent réalisé à la ferme en utilisant les résidus de l'agriculture et du fourrage. Certaines entreprises spécialisées dans l'« engraissement » de bétail se sont développées avec l'ouverture du marché régional à l'exportation. En addition à ces stratégies spécifiques, les agriculteurs des zones semi-arides ont également développé des entreprises spécialisées dans la production de bétail, en réinvestissant les profits qu'ils ont acquis suite à la vente de bœufs destinés à la consommation de viande. Elles existent sous différentes formes, collectives ou individuelles, parmi lesquelles la production de bœufs destinés aux travaux agricoles (*plough oxen*), la production de bœufs destinés à la consommation (*cattle fattening*), celles spécialisées dans la récolte du fumier utilisé comme engrais pour les champs (*providers of manure*), ou encore des éleveurs transhumants spécialisés dans le convoi de troupeaux

appartenant aux agriculteurs des zones semi-arides : « The number of animals kept in these enterprises is often quite small, since constraints of land and labour prevent the mixed farmer building up large herds, and since herding is a subsidiary activity- a form of economic diversification. » (Amanor, 1995 :380) Dans de tels troupeaux, le taux de mâles est assez important et les composantes reproductrices (veaux et femelles) sont faibles, puisqu'ils peuvent être acquis à des prix intéressants au début de la saison sèche auprès des éleveurs nomades. Certaines études se sont focalisées sur l'étude statistique du nombre de mâles dans un troupeau qui peuvent parfois atteindre 60%. Dans de tels cas, le troupeau est incapable de se reproduire de lui-même. Ce type d'entreprise est dépendante de l'existence d'un marché d'animaux plus jeunes et de femelles plus faibles : « The expansion of agro-pastoralism is resulting in the transformations of pastoral systems, in which the breeding cattle is increasingly becoming integrated into a producer's and consumer's market. Herding strategies are increasingly governed by market prices and opportunity rather than by constraints on the natural increase of herds. » (Amanor, 1995 :374)

2.1.6 Conclusion

Les stratégies de reproduction rapide développées dans les zones arides et l'élevage à destination de la consommation de viande et la production de bœufs destinés aux travaux agricoles dans les zones semi-arides sont interdépendantes, et intégrées dans un système régional unique. Ce constat est particulièrement illustré dans la littérature sur le Niger : « The movement of agriculturalists northwards from northern Nigeria and southern Niger, as a result of land shortage and population pressure, has given rise to pressure on pastoralist's access to land (Painter, 1985). In addition, the movement of agriculturalists has increased demand for young stock and for hire professional stockmen. This further encourages pastoralists to develop breeding strategies based on rapid production and offloading of young stock. The result is an increasing market integration of pastoral and agro-pastoral herds, in which two types of herds have inverse but complementary features. » (Amanor, 1995 :381)

Puisque le bétail est transféré vers le sud pour être engraisser sur des pâturages plus riches, ou sont incorporés dans l'économie agropastorale comme animaux destinés aux travaux agricoles, on peut parler d'une forme de stratification sociale basée sur l'utilisation rationnelle et complémentaire des ressources propres à chaque zone climatique et niche écologique.

Cet étude de cas met en évidence les différences dans les stratégies de gestion du bétail en Afrique de l'Ouest, qui répondent à des facteurs environnementaux différents et à des opportunités de marché différentes. Les systèmes pastoraux et agropastoraux d'Afrique de l'Ouest sont intégrés dans un marché régional dans lequel ont lieu de nombreux échanges et

transfert de bétail. Ces échanges concernent non seulement des échanges commerciaux longue distance de viande et courte distance de produits laitiers, mais également des échanges de bétail vivant destiné à la reproduction, à l'engraissement ou pour leur utilisation agricole en différentes niches écologiques spécialisées. Les systèmes pastoraux ont également démontré leur adaptabilité aux conditions du marché régional de bétail : « The integration into the market and specialisation suggest that the herd structures of West Africa are not the product of natural herd growth parameters. » (Amanor, 1995 :388) De plus en plus, les troupeaux sont le produit d'une spécialisation du marché dans lesquels les animaux sont acquis délibérément selon les objectifs de production auquel le troupeau est destiné. Les éleveurs de certaines niches développent également des stratégies spécialisées dans la reproduction du bétail destiné à d'autres sous-systèmes. Le développement de stratégies spécialisées dans la reproduction du bétail dans les zones arides est également le résultat du déplacement des marchés régionaux de la viande destinée à l'exportation vers les régions agropastorales semi-arides.

2.2 Les stratégies d'adaptation pour faire face aux épisodes de sécheresse

Nous allons analyser les différentes stratégies d'adaptation mises en place dans les zones arides de l'Ouest du Sahel par des populations pastorales et des groupes agropastoraux pratiquant des formes d'agriculture combinées à des formes d'élevage, qui représentent une activité complémentaire afin de diversifier les sources de revenus. Nous allons voir que loin de se limiter à résoudre des problèmes provoqués par la sécheresse, ces populations ont des stratégies d'adaptation tant pour les années « normales » que pour les années « extrêmes » c'est à dire les années de sécheresse : « The pastoralists and other people of Sahelian countries, have taken this truth into consideration so much as to incorporate what i call the drought potentiality into their social and economic system. » (Bovin & Manger, 1990:29)

Nous allons exposer le cas de deux sous-groupes Fulani que M. Bovin a étudié sur une période de 20 ans, entre 1968 et 1989 (Voir Figure 9 en annexe):

- un groupe pratiquant des formes de pastoralisme « pur », Les Wodabee, qui se déplacent dans les territoires du Niger, du nord du Nigeria et du Cameroun, et au sud de la république du Tchad. Le terme « système de production pastoral » est utilisé pour désigner un système économique dans lequel l'élevage extensif de ruminants est l'activité principale : « 50% or more of the household gross revenue comes from animals or animal related activities, or where more than 15% of the house food energy consumption consists of milk products, produced within the household. » (Bovin, 1990:30)

- Un groupe pratiquant des formes d'agro-apstoralisme, les Fulbe Liptaako vivant au nord du Burkina Faso. Le terme de « système de production agropastoral » est utilisé en référence aux systèmes de production mixtes où plus de 50% des revenus d'une maisonnée proviennent de l'agriculture, et entre 10-15% de l'élevage (Swift, 1988)

Les groupes Fulbe sont connus sous différents noms : « Fulani » dans la littérature britannique et Haussa, « Peul » en français, « Fellata » en Kanuri, ou encore « Fula » au Sénégal ou en Guinée. Tous ces groupes parlent le fulfulde et sont représentés dans plus de 16 pays d'Afrique, du Sénégal à ouest au Soudan à l'est. Les Fulbe se sont adaptés tant aux zones sub-humides qu'aux zones semi-arides du Sahel : « Far more than half of them have become settled in some way or another. Only minorities live as true Fulbe na'i, « Cattle Fulbe », as distinguished from Fulbe wuro, « House Fulbe ». » (Bovin, 1990:30)

Les Wodaabe appartiennent à au groupe Fulani et sont reconnus comme étant des pastoralistes « pur », puisqu'en temps normal, ils ne pratiquent aucune forme d'agriculture : « The Wodaabe are the most « cattle Fulani » and « bush Fulani » of them all. » (Bovin, 1990:30) Le terme 'wodaabe' signifie littéralement « les gens des taboos » (*People of the taboos*) car ils possèdent de nombreux interdits répartis sur le temps et l'espace. La littérature française les désigne sous le nom de « Peuls Bororo », terme qui est quelque peu flou puisque Bororo n'est pas un terme qui désigne des hommes : « Bororo is not a term for people, but refers to their red, longhorned zebu cattle. » (Bovin, 1990:30) Nous préférons dès lors le terme Wodaabe pour les qualifier. Les Wodaabe vivent entièrement de leurs animaux, et possèdent une très grande mobilité durant l'année.

Les Fulbe Liptaako sont des groupes agro-pastoralistes qui combinent l'élevage de bétail et l'agriculture. Ils sont en général moins mobile que les Wodaabe et pratiquent la transhumance plutôt que du pastoralisme nomade. Souvent ce sont les jeunes hommes qui mènent les troupeaux aux pâturages tandis que le reste de la famille reste sur place : « The Fulbe Liptaako are an agro-pastoral people, where the upper class is completely Town Fulani, and some are cattle Fulani, who nevertheless also have a non-movable house, a settled anchor) » (Bovin, 1990:30)

Comme nous avons déjà vu précédemment, le pastoralisme et l'agro-pastoralisme sont liés l'un à l'autre et sont pratiqués par chaque groupe comme deux stratégies d'adaptation à deux climats différents. Loin de se limiter à des déterminations environnementales, ces stratégies sont également liées à des systèmes politiques différents. Dans un cas, les Wodaabe, pures pastoralistes, sont une société que l'on a qualifiée d'égalitaire avec des lignages segmentaires

en opposition ; de l'autre, on se trouve face à un système social hiérarchisé et islamisé, avec des classes sociales et des castes bien définies.

2.2.1 Les Fulbe et l'émirat de Liptaako

Les Fulbe, à l'origine étaient des sociétés nomades avec une économie pastorale. Avec l'adoption de l'islam comme religion, les Fulbe de Toroobe se sont sédentarisés et ont abandonné leur mode de vie nomade : « They became learned men of Islam and were leaders at the same time (...) Later, during the Muslim holy wars against the « pagans », the Toroobe clan members were the first and most active in this political-religious process. » (Bovin, 1990:31) Au fur et à mesure de leur histoire, les Fulbe ont acquis des positions privilégiées et sont devenus des aristocrates, des leaders, des administrateurs, des avocats, entre autres jusqu'à former un émirat, celui de Liptaako situé dans le nord du Burkina Faso.

l'émirat de Liptaako est une société de classes et de castes hiérarchisées : « On the top that there are social castes with different tasks and crafts. The Fulbe people are divided into patrilineal clans who arrived at Liptaako at different times in history, which has given them different statuses in society. » (Bovin, 1990:34) La société Fulbe de Liptaako est divisée en différentes castes spécialisées, définies selon leur ordre d'arrivée sur le territoire de Liptaako : Les Jallube et les Toroobe sont les premiers à être arrivés, suivit des Feroobe. Ainsi : « the Jallube have the right to « turban » the Emir, Amiiru of Liptaako, which means to install him on the throne. The Amiiru is always recruited from the Feroobe clan. » (Bovin, 1990:34) Les aristocrates Fulbe sont appelés *dimmo* (singulier) ou *rimbe* (pluriel) et descendent de clans « purs » qui pratiquent l'élevage, une occupation considérée comme noble. A l'opposé des *rimbe*, se trouvent les *rimaybe* (pluriel) ou *dimaajo* (singulier) qui sont des anciens captifs, réduits à la servitude. Le terme d'esclave, *machudo*, est interdit d'utilisation depuis que l'esclavage fut abolit. Le terme de *rimaybe* se réfère aux populations non-fulbe, et pratiquent principalement l'agriculture et d'autres activités complémentaires comme le tissage. Les relations actuelles entre *rimbe* et *rimaybe* ne sont plus celles d'autrefois puisque les *rimaybe* ont reçu une éducation moderne, et accèdent aujourd'hui à des postes importants. Les castes, *fedde*, sont restées des groupes endogames : celles des taniers, des menuisiers, des griots, des forgerons, des orfèvres, et des magiciens.

Le dernier émir de Liptaako fut détrôné en 1963, mais pour les Fulbe, il demeure l'Amiiru de Liptaako malgré son exil forcé. Durant son séjour chez les Fulbe, de nombreuses personnes confièrent à M. Bovin que la raison ultime des épisodes de sécheresse dans les années 1970-80 réside dans le fait que l'Amiiru n'effectue plus le rituel religieux de sacrifice du taureau

noir au bord du lac situé près du palais de l'émir à Dori, la capitale. Ce sacrifice doit normalement permettre une saison des pluies favorable.

2.2.2 La société des Wodaabe du Niger

Le second groupe étudié est celui des Wodaabe du Niger et des pays mitoyens au lac Tchad (voir Figure 9 : carte des Fulbe et des Wodaabe en annexe, p. 103). Comme nous l'avons déjà mentionné, les Wodaabe sont des groupes nomades pratiquant une forme de pastoralisme « pur » puisqu'ils ne cultivent pas la terre et ne participent pas aux activités générées par les autorités étatiques : « Wodaabe history is one of pastoralist striking to pastoralism despite pressure to settle. (...) Wodaabe history is also the history about escaping from centralized Muslim Empires. » (Bovin, 1990:35)

A l'opposé des Fulbe de Sokoto ou de Liptaako, les Wodaabe ont une organisation sociale égalitaire. Ils sont divisés en deux lignages maximaux (fondateurs): les Deggereewol et les Alijam, en même divisés en lignages primaires (les clans ou *lenyol*) qui sont également divisés en lignages secondaires (les fractions ou *taarde*) composés de petites entités familiales, les *wuro*. Les Wodaabe n'ont pas de terme pour désigner le lignage maximal. Bien que le système politique des Wodaabe soit qualifié d'égalitaire, il y a pourtant des figures d'autorité. On distingue les petits chefs, les *Ardo*, littéralement ceux qui marchent devant, des *Lamiido* qui sont des autorités plus importantes mais plus récentes. En fait, les *Lamiido* ne firent leur apparition qu'après la colonisation du Niger par les français. Leur tâche principale était de recueillir les taxes auprès de leur groupe. Le *Lamiido* écoutait les décisions qui sont prises collectivement par le conseil des anciens, qui fait figure d'autorité coutumière sans y participer.

2.2.3 Les conséquences des épisodes de sécheresse des années 70-80

Entre les années 60 et les années 80, les nombreux changements qui eurent lieu modifièrent totalement la situation de ces deux sociétés : « Fulbe in centralized states no longer dominate, ans Wodaabe are no longer « free pastoralists » managing life on their own. They have all become involved in a process of marginalization along with impoverishment and proletarianization, sedentarization and agriculturalization. » En conséquence des sécheresses qui touchèrent l'Afrique de l'Ouest, la plupart des éleveurs perdirent de nombreux animaux. Quantifier avec précision les pertes subies est une opération délicate puisque les éleveurs sont souvent réticents à dévoiler le nombre exact de pertes subies. Cela s'explique par le fait que pour un nomade, le pire problème est *na'i mbaatii'*, perdre du bétail. Ainsi une personne sans bétail est appelée *ngodijo*, une personne qui n'a plus d'animaux, qui est la condition la plus

terrible dans laquelle un éleveur nomade peut se trouver : « Economically, socially, religiously, politically- in every way, a person deprived of animals is a person deprived of kinsmen » (Bovin, 1990:37)

Les pasteurs Fulbe et Wodaabe ayant perdu une majorité, si pas la totalité de son troupeau ont été forcés à adopter certaines activités dans lesquelles on les retrouve après les années 70 : « beggars, jewelry seller, herbal medicine seller, night watchmen, car washer, hired labourer, cultivator, hair dresser, housework for settled people, water carrying, carrier ou building worker » (Bovin, 1990:37-38) Dans tous les cas, l'espoir de pouvoir reprendre un mode de vie nomade consacré à l'élevage est fort, et par de petits investissements (achat d'animaux de manière individuelle) ils tentent à tout prix de reconstituer leur troupeau.

La sécheresse et les famines sont des conditions assez connues par les groupes de pasteurs du Sahel. La sécheresse regroupe en fait différentes conditions vécues par les populations et possède de ce fait plusieurs noms descriptifs utilisés dans le Sahel :

- « *Kangale korri* (1911-14) meaning the time when the millet is up a bit, and then dried out and fell to the ground. This drought is remembered as the worst drought, when people as well as animals died like flies. Died of hunger.
- *Ngongelleeri* (1931-34) meaning red fruits of dum palms, when people had to survive en eating pounded fruits from dum trees in oases.
- *Gayen doya* (1950) meaning when we ate manioc flour (and nothing else)
- *Seedu arrana* (1968-69) meaning the drought that went ahead of other drought, like the beginning of the great drought of 1970-74
- *Gandau* (1973-74), the very bad drought period of the years 73-74
- *Duuna* (1982-83) meaning strong, « the Hard One » »(Bovin, 1990:39-40)

Chaque épisode de sécheresse porte un nom particulier qui se réfère aux conditions auxquelles les populations étaient confrontées et à leur intensité.

2.2.4 L'adaptation aux épisodes de sécheresse.

Les épisodes de sécheresse, récurrents dans la région du Sahel ont des conséquences sociales et économiques et induisent des changements qui sont tous des réponses à la potentialité de sécheresse :

- Des nouvelles routes migratoires et de nouvelles destinations sont prises : « change from transhumance to long-distance migration implying mouvements into another country or several countries. » (Bovin, 1990:42)

- De nouveaux groupes sociaux émergent de la séparation d'entités familiales en unités plus petites, afin d'étendre le troupeau en plus petits groupes plus faciles à nourrir.
- Les animaux sont redistribués, circulent davantage dans les clans et les groupes lignagers que les années normales (valable pour les Wodaabe mais pas pour les Fulbe Liptaako)
- De nombreux animaux sont vendus, à des prix défavorables puisqu'ils sont vendus par de nombreux éleveurs en situation de crise et ce sont souvent les bêtes les moins robustes.
- Des produits issus de l'agriculture doivent être achetés en grandes quantités par rapport aux années normales et à des prix souvent très élevés. En conséquence du manque de nourriture habituelle suffisante, les habitudes alimentaires et la diète changent. On consommera par exemple davantage de fruits sauvages et de petits animaux qui ne sont pas mangés en temps normal. Le taux de mortalité suite au manque de nourriture ou suite à des épidémies augmente.
- Certains pasteurs deviennent des éleveurs salariés. Ce processus de salarisation et de prolétarianisation est de plus en plus important au Sahel depuis les années 60. Beaucoup de gens ont changé d'occupation économique de manière temporaire ou permanente.
- Les conflits entre agriculteurs et pasteurs nomades, mais aussi entre groupes ethniques augmentent.

Toutes ces conséquences ne se suivent pas dans un ordre précis, certains effets sont apparus de manière simultanée pendant les années de sécheresse. Mais un point essentiel à souligner à ce stade est que la plupart des animaux qui sont morts durant ces années de sécheresse ne sont pas morts de soif mais de faim, par manque de pâturages assez riches.

2.2.4.1 Le système de circulation/redistribution de bétail chez les Wodaabe

Quatre systèmes existent chez les Wodaabe en ce qui concerne la propriété des troupeaux :

- I. *Hallaji* où tous les animaux appartiennent à un éleveur qui possède tous les droits sur son troupeau. Ces animaux sont souvent acquis par héritage ou par don.
- II. *Nanga-naayi* qui sont des animaux empruntés temporairement à un proche parent, par exemple une ou plusieurs vaches allaitantes que l'on garde dans son troupeau le temps qu'elle ait mi-bas à deux veaux, et qui retournera ensuite dans le troupeau de son propriétaire. Les deux veaux demeurent la propriété de celui qui a emprunté la vache.

- III. *Diillaayi* ou vache allaitante d'une saison. Dans ce cas, l'animal est toujours considéré comme un prêt. Le propriétaire de l'animal est en droit de le réclamer à n'importe quel moment, tandis que celui qui bénéficie du prêt n'a droit qu'au lait qui sera produit. Ces échanges se produisent souvent entre connaissances ou parents éloignés.
- IV. *Jokkere*, est un terme qui désigne toute sortes d'animaux, et qui ne concerne pas spécifiquement les bovins, qui sont gardés par un éleveur « professionnel » en absence de leur propriétaire. Il s'agit souvent de propriétaires citadins, ou de riches marchands qui investissent dans l'élevage. L'éleveur ne bénéficie souvent que du lait produit par le troupeau qu'il garde comme compensation, et n'est pas obligatoirement rémunéré.

La sécheresse cause toujours le décès d'un certain nombre d'animaux mais la structure sociale des Wodaabe permet de la surmonter autant que possible: « The tribal structure which the Wodaabe have dictates a norm about distributing animals to the benefit/survival of the whole fragment of the lineage- the agnatic family groups will help each other mutually, exchanging animals for services and help, loyalty or labor. (...) The leveling mechanisms are a sort of indigenous development aid system, whereby Wodaabe are saved collectively. » (Bovin, 1990:48) Donner des animaux, sous forme de prêt est une aide collective apportée aux parents plus pauvres, mais permet également de diminuer la quantité de travail à fournir pour l'unité familiale sous pression, et de distribuer le risque sur un plus grand nombre de personnes. Les Wodaabe gardent le bétail dans le lignage minimal en s'assurant la redistribution dans le groupe le plus proche: « Economically as well as socially, the Wodaabe are « closed » and closed-kin-oriented » (Bovin, 1990:49)

Les conséquences des épisodes de sécheresse se sont fait ressentir, chez les Wodaabe au niveau de la composition des troupeaux. En effet, après la sécheresse, la majorité des animaux appartiennent aux catégories III ou IV, c'est à dire des animaux prêtés : « The problem is that more and more animals are herded by Wodaabe of the category of jokkere, especially after the drought of 1974. The jokkere system is likely to jeopardize the pastoral way of caring for cattle. » (Bovin, 1990: 49) Les problèmes posés par une sureprésentation de ce genre de troupeaux sont nombreux: « more careless herding, leads to bad resource management and bad livestock productivity for the herder who himself does not own enough animals to have a viable household/herd balance. There are too many male animals in a jokkere herd, compared with an ideal herd composition. » (Bovin, 1990:50) De plus, les propriétaires du bétail voulant garder un œil sur leur troupeau, exigent souvent des gardiens de bétail qu'ils restent à proximité des villes, villages ou des marchés plutôt que de mener les troupeaux dans de plus

riches pâturages. La mobilité est donc réduite, et ce faisant pose un plus grand risque de surpâturage et de dégradation rapide du couvert végétal. « All in all, the jukkere does develop a decline in pastoral techniques, management, rewards, viability and pastoral culture. (...) In short jukkere represents a proletarianization of poor Wodaabe herders. » (Bovin, 1990: 50)

2.2.4.2 Les stratégies d'adaptation: le nomadisme ou la sédentarisation

Les stratégies adoptées par les populations du Sahel pour faire face aux épisodes de sécheresse récurrents dans la région sont de deux ordres : une mobilité accrue, ou au contraire une sédentarisation accrue.

Les populations agropastorales Fulbe de Liptaako optent en général pour une sédentarisation accrue, tandis que les populations pratiquant des formes de pastoralisme « pur » optent plutôt pour des stratégies impliquant une plus grande mobilité: « Fulbe Liptaako do, in years of drought, settle even more that they did before. Agro-pastoralists become completely sedentary agriculturalists. The process of sedentarization and the process of urbanization go together (although the two can also be separated) in Liptaako. » (Bovin, 1990: 51) Cependant certains éleveurs de Liptaako choisirent à plusieurs reprises, en 1983, 1985 et 1986, d'effectuer des migrations longue-distance, jusqu'au sud du Togo, au nord du Ghana et du Bénin, des régions plus au sud, bénéficiant de meilleurs pâturages en temps de sécheresse. Ces migrations longue-distance sont souvent effectuées par les hommes tandis que le reste de l'unité familiale reste sur place. Chez les Fulbe de Liptaako, les anciens systèmes de répartition du risque sur tous les membres du groupe (à l'image de celui pratiqué chez les wodaabe) ont disparu en faveur du système d'éleveurs salariés qui est aujourd'hui très répandu.

En se basant sur la distinction faite par Sandford (1983 :38) entre stratégies « conservatrices » et stratégies « opportunistes », plusieurs constats peuvent être faits : « A conservative strategy is one in which a constant number of livestock graze an area through good and bad years alike, and an opportunistic strategy one in which the number of livestock grazing is continuously adjusted according to the current availability of forage. » (Bovin, 1990: 52) En appliquant cette distinction aux deux groupes étudiés, on peut dire que les Fulbe utilisent plutôt des stratégies conservatrices, et sont moins mobiles dans l'espace, tandis que les Wodaabe utilisent, à l'opposé, des stratégies opportunistes concernant l'élevage de leur bétail et des mécanismes adaptatifs dans la composition de leurs troupeaux, en faisant preuve d'une large mobilité et d'une adaptation aux ressources directement disponibles.

2.2.5 Réflexion sur le surpâturage

On entend souvent que le problème du Sahel est le surpâturage et l'élevage extensif sans pour autant avoir analysé la situation de manière détaillée: « Rather than saying overgrazing is the problem of the Sahelian zone, we could also talk about the problems with overgrazing because the truth is that overgrazing is not the problem in Sahel today, as some the ecologists, agronomists, and politicians claim. A much greater problem is the over cultivation in the Sahel. (cf. the « peanut-and-profit» system, Franke & Chasin, 1980) » (Bovin, 1990: 52) La colonisation du Sahel par l'agriculture, en conséquence d'une pression démographique croissante, a été et demeure toujours un processus qui pousse les pasteurs nomades de plus en plus au nord, dans les zones les plus marginalisées et les plus pauvres. Lorsqu'on dit que le problème du Sahel est le surpâturage causé par les troupeaux trop nombreux des éleveurs nomades, nous ne faisons que victimiser encore davantage des populations déjà marginalisées : « The obvious problem of overgrazing in many areas are too often explained in terms of the pastoral value system rather than the need for each individual household to keep large herds of domestic animals. It neglects the productive aspects of herds, and the problem of security for drought years and epidemics. » (Dahl & Hjort, 1976 in Bovin, 1990: 53) En réalité, le problème de surpâturage au Sahel est causé par la mobilité qui a été réduite suite aux pressions exercées sur les terres, et de la propension des politiques africaines à encourager la sédentarisation et l'agriculture plutôt que d'encourager des pratiques adaptées à un environnement aride, et intégrées : « Agro-pastoralism need not be the best form of adaptation to the increasing arid lands of Africa. Specialization in agriculture on the one side and pastoralism on the other and an increase in conscious interaction between herders and farmers, and a strengthening of the market facilities and price controls, may be better solutions in the future than to make everybody agro-pastoralists. » (Bovin, 1990: 53)

2.2.6 Conclusion

Le Sahel est une zone vulnérable. Les périodes de crises et de sécheresses sont des conditions largement intégrées dans les modes de vies de populations qui y habitent. Ces habitants ont intégré la potentialité de sécheresse dans leur système socio-économique à travers différentes stratégies d'adaptation. Les deux principales stratégies adoptées pour faire face à la sécheresse sont soit une sédentarisation accrue soit une mobilité accrue. Un changement des formes de pastoralisme « pur » vers les pratiques agropastorales n'est pas un développement positif *per se*. Dans les régions les plus arides de l'Afrique de l'Ouest (150-399 mm de précipitations annuelles), le pastoralisme « pur » est une adaptation rationnelle et efficace : « Of Sandford's two pastoral strategies, the opportunistic strategy is better suited than the conservative strategy, if we consider survival of the people and the preservation of the

environnement. Opportunistic grazing causes less degradation of the milieu » (Bovin, 1990: 54)

Cet étude de cas montre que loin de se limiter une adaptation avec leur environnement, les populations du Sahel intègrent tant des stratégies d'adaptation aux conditions de marché, que des stratégies pour faire face aux épisodes de sécheresse et à l'insécurité avec des stratégies traditionnelles d'adaptation aux conditions environnementales. L'adaptation implique non seulement des choix de stratégies de subsistance mais également des choix politiques. Ainsi le contraste entre les systèmes politiques Wodaabe et Fulbe (système social égalitaire versus système social hiérarchisé) détermine également les choix dans les stratégies d'adaptation qui seront adoptées : « In the case of agro-pastoral Fulbe, and the completely sedentary town Fulbe, the choice is that of a state structure with its stratification, social classes, sedentary villages and urban life, higher degree of specialization, participating in the pan-ethnic Muslim universe. Instead of settling down, the Wodaabe respond to drought and resource crisis by new migrations further south, and a revival of former redistributive systems in difficult years of drought and hunger. In the case of the Wodaabe, we see a revival of various systems of « borrowing-a-cow » » (Bovin, 1990: 54)

Les zones arides et semi-arides de l'Afrique de l'Ouest sont le témoin de nombreux conflits entre nomades et agriculteurs. Malgré tout, on voit qu'une forme de relation symbiotique est présente entre différentes niches spécialisées, et le système d'échange entre produits issus de l'élevage et produits issus de l'agriculture devrait être soutenu par les politiques locales au lieu de tenter de diminuer les différences entre agriculteurs et nomades en faisant de tout le monde des agro-pastoralistes : « Specialization in pastoralism and agriculture respectively is rational and should be continued and encouraged, with better market facilities, provided, and grazing areas secured for pastoralists, together with cattle paths in agricultural areas, so that animals do not destroy crops. » Etant donné que les populations d'éleveurs nomades sont de plus en plus dépendantes des sociétés sédentaires, les échanges et l'interdépendance des systèmes de production pastoraux et agropastoraux doit donc être pris en compte afin de les encourager et de les soutenir via des politiques ouest-africaines communes à tous les pays du Sahel et facilitant l'intégration de ces pratiques au sein d'un marché régional transfrontalier commun.

3. Les stratégies d'adaptation des communautés canadiennes d'Arctique de l'Ouest

Nous allons analyser ici les stratégies d'adaptations de populations qui se sont adaptées aux climats froids des zones arctiques, à travers l'exemple des Inuvialuit, une communauté de Sachs Harbour située sur l'île de Banks, à l'ouest des zones arctiques du Canada (voir Figure

10 : Carte de Sachs Harbour en annexe, p. 103). Trois raisons font que l'étude des communautés vivant dans la zone Arctique est exemplaire d'un point de vue adaptatif : premièrement les populations Inuit des zones arctiques ont toujours vécu dans des conditions environnementales difficiles, caractérisées par un haut degré de variabilité et ont toujours su d'adapter en faisant preuve d'une grande flexibilité dans les stratégies d'adaptation adoptées : « The capacity to adapt to extreme variability is part of the Inuit culture. » (Berkes & Jolly, 2001 :2) La seconde raison pour laquelle l'étude des communautés arctiques est utile, découle directement des caractéristiques climatiques de la région. En effet, les régions polaires sont les premières à ressentir directement les effets des changements climatiques sur leurs modes de vie : « It is expected that the effects of climate change will be felt earlier and more keenly in the polar latitudes than elsewhere in the world. » (Berkes & Jolly, 2001 :2) Enfin, les communautés Inuit ont toujours fasciné les anthropologues, et une riche littérature concernant les stratégies d'adaptation existe à leur sujet.

L'étude des savoirs traditionnels de ces communautés à l'égard de l'environnement avec lequel elles interagissent peut nous permettre de compléter nos connaissances sur les effets des changements climatiques dans les zones polaires, et d'identifier les différents niveaux des réponses adaptatives proposées par les communautés Inuit, en ce qui concerne leur système de subsistance. Cette analyse est basée sur de nombreux travaux de terrains, étalés sur une période de cinq ans consécutifs entre 1996 et 2001, basés sur une méthodologie participative et effectués auprès de la communauté Inuit de Sachs Harbour, les Inuvialuit.

Les observations faites par les chasseurs et les anciens de Sachs Harbour sur les changements climatiques survenus et ressentis furent recueillis, et se révélèrent très utiles pour l'analyse des changements climatiques dans les régions polaires : « The changes observed in the 1990s were said to be without precedent and outside the range of variation that the Inuvialuit consider normal. The changes reported involved the extent of sea ice, the timing and intensity of weather events, fish and wildlife distribution, permafrost depth, and soil erosion. » (Berkes & Jolly, 2001 :2) Les observations faites indiquent une augmentation de la variabilité du climat et que l'environnement devient de plus en plus imprévisible. Pour les habitants, ces changements climatiques ont des impacts sur la chasse, la pêche et sur d'autres activités de subsistance ainsi que sur les modalités de transport.

3.1 Les changements dans le cycle saisonnier annuel

Il convient tout d'abord de décrire le cycle annuel saisonnier (*harvesting cycle*) des activités de subsistance pratiqué par les communautés de Sachs Harbour. Plus d'une vingtaine d'espèces terrestres et de mammifères marins, poissons, oiseaux sont capturés tout au long de

l'année. Parmi ces espèces, le bœuf musqué du Groenland (*Ovibos moschatus*), l'oie des neiges (*Anser caerulescens*), le phoque annelé (*Phoca hispida*) et de nombreuses espèces de poissons, sont de loin les plus importantes. Pendant l'hiver, les populations chassent le bœuf musqué, et dans une moindre mesure le caribou (*Rangifer tarandus*), le renard des neiges (*Alopex lagopus*), le loup (*Canis lupus*), l'ours polaire (*Ursus maritimus*) ainsi que le phoque annelé. Lorsque le climat commence à se réchauffer en mars et avril, les communautés de Sachs Harbour déplacent leurs campements pour se diriger vers les nombreux lacs intérieurs, riches en poissons: « People head out to numerous inland lakes to ice fish for lake trout (*Salvelinus namaycush*) and Arctic char (*Salvelinus alpinus*). » (Berkes & Jolly, 2001 :4) En mai, les activités de pêche diminuent au profit de la chasse aux oies : « Banks Island supports a large breeding colony of snow geese. Goose hunting, along with collecting goose eggs is one of the most important community activities. » (Berkes & Jolly, 2001 :5) La chasse aux oies prend fin vers la mi-juin, et les populations retournent alors vers les lacs, puisque la venue de l'été et une couche de glace plus fine et craquelée permet la chasse aux phoques, à partir de bateaux ou de blocs de glaces qui se sont détachés. En septembre, les populations retournent chasser le bœuf musqué et le caribou. Le pic de la saison de chasse se situe en novembre. En fait, le cycle saisonnier annuel cache de nombreuses variations et reste très flexible puisque qu'un cycle annuel n'est jamais semblable à celui qui l'a précédé: « Langdon (1995) refers to the « extraordinary range » of annual harvest levels in the Inupiat communities of northern Alaska, in which anomalies (extremely high or low levels of harvest) occurred for one resource species, on the average, every year. Such variations may characterize the harvests of Inuvialuit communities as well. » (Berkes & Jolly, 2001 :6)

3.2 Les problèmes et les opportunités créés par les changements climatiques.

Les impacts observés par les communautés de Sachs Harbour peuvent être divisées en différents groupes : l'accès aux ressources, la sécurité, la prévisibilité, et la disponibilité des espèces.

- L'accès au ressource est lié à la possibilité de voyager sur la terre ou la mer glacée. Ainsi, les changements dans le rythme de la fonte printanière et la variabilité associée aux conditions climatiques du printemps peuvent affecter l'accès aux camps de chasse et de pêche. En mai, lorsque les populations se déplacent en moto-neige en direction des lacs, elles ne le font qu'en prenant garde de rester sur les zones enneigées, et parfois en empruntant la mer et les rivières gelées. Cependant, les printemps plus chauds de ces dernières années ont posé des contraintes sur le déplacement et l'accès aux camps d'étés : « warmer springs have resulted in earlier,

faster snow melt and breakup of the river ice, making access to camps difficult and shortening the length of time people spend out on the land. In some areas, increased snowfall and deeper, softer snow make it more difficult to travel than on hard, packed snow. » (Berkes & Jolly, 2001 :6)

- La sécurité est un thème de conversation récurrent, parmi les habitants de Sachs Harbour particulièrement en ce qui concerne la banquise. La banquise est utilisée pour voyager, pêcher, et chasser le phoque et l'ours polaire : « The condition of the ice, the distribution of the ice floes, the location of the floe edge, and timing of freeze-up and breakup events are monitored from both kitchen windows and the ice itself. » (Berkes & Jolly, 2001 :6) Les voyages réguliers entre les différentes communautés permettent de diffuser les informations importantes concernant la condition des glaces en différents endroits. Une bonne connaissance de la banquise et de la fragilité de la glace en fonction des saisons est une qualité essentielle aux pratiques de chasse. Cependant, ces dernières années, les Inuvialuit ont remarqué que les conditions de la glace sont moins fiables qu'elles ne l'étaient auparavant : « In the 1990s, people in Sachs Harbour observed more ice movement in winter and spring, overall thinning, and pressure ridges in the ice. People say that in the past, they rarely had to worry about the ice the way they do now, but « now you really have to watch » when you travel on the ice. » (Berkes & Jolly, 2001 :7) De plus, le remplacement progressif et généralisé des chiens de traîneaux pour les motos augmente les risques puisque les chiens sentent le danger instinctivement, et évitent les zones fragilisées alors que l'utilisation de la moto-neige ne dépend que des connaissances de son utilisateur.
- La sécurité est d'une certaine manière tributaire de la prévision des événements : « The Inuvialuit rely on their ability to predict phenomena such as snow and ice conditions, the weather, and the timing of wildlife migrations. » (Berkes & Jolly, 2001 :7) Une grande partie des activités quotidiennes de Sachs Harbour dépendent de la prévision du climat. Mais désormais tous ces phénomènes sont devenus imprévisibles. Beaucoup d'habitants pensent que les événements climatiques se produisent aujourd'hui de manière plus brusque et imprévisible : « Years ago, we knew when the weather was going to change - mild weather meant a storm was going to come, and so we would get ready for it. But today it changes so much : we can be expecting a big storm - next day it is clear as can be. I can't predict the weather anymore like we used to years ago. » (P. Esau, *personnal communication* in Berkes & Jolly, 2001:8)
- Le quatrième groupe d'impacts sur les activités de subsistance est la disponibilité des « espèces-sources ». Les effets indirects des changements climatiques, comme le

changement dans le temps de la disponibilité des pâturages, d'eau ou encore l'intensité des infections parasitaires, peuvent avoir un effet sur la faune arctique, et en conséquence sur les populations qui en dépendent. Ainsi, malgré que le climat plus doux, des températures plus élevées et qu'une plus grande quantité de précipitations aient favorisé la croissance des pâturages disponibles pour les caribous et les bœufs musqués, cela a aussi également augmenté le risque d'événements extrêmes. La disponibilité des espèces peut changer non seulement à cause de l'impact des changements climatiques sur l'espèce elle-même, mais également parce que les populations ont été obligées de changer leur régime alimentaire quand les conditions environnementales se sont « dégradées ». Il s'agit généralement d'un changement dans la composition de l'alimentation, soit en changeant les proportions des différents aliments consommés en temps normal, soit en consommant des aliments qui ne l'étaient pas dans des conditions normales. La distribution, l'abondance et les migrations des espèces peuvent changer non seulement à cause des facteurs climatiques changeants, mais également, en conséquence de ces derniers, avec l'apparition de nouvelles espèces, comme par exemple pour le caribou, qui a changer ses routes migratoires dans l'espace et dans le temps (Babaluk et al., 2000).

3.3 Les réponses aux changements climatiques

L'analyse et l'étude de la capacité adaptative de la communauté Inuvialuit de Sachs Harbour a permis de mettre en évidence deux processus d'adaptations à niveaux distincts mais formant un continuum dans le temps et l'espace. Il s'agit des mécanismes de « survie » à court terme et des stratégies adaptatives à long terme. Le terme « survie », est à prendre avec précaution. Les communautés de l'Arctique ne sont pas dans des conditions de survie à proprement parler. De par leur organisation sociale, économique et politique, ils se sont depuis longtemps adaptés au climat polaire. Ceci est d'autant plus vrai que ces populations bénéficient aujourd'hui des nombreuses technologies modernes : la moto-neige a désormais remplacé les chiens, l'usage du GPS est très répandu, ... Nous utiliserons donc le terme de mécanismes de survie par référence au terme anglais *coping mechanisms*, mais l'entendrons plutôt comme les réponses apportées à court terme, qui diminuent les risques et qui permettent de vivre dans des conditions climatiques « anormales » : « Short-term responses to changes in land-based activities, which are identified as coping mechanisms, are one component of the adaptive capacity of the community of Sachs Harbour. The second component is related to cultural and ecological adaptations of the Inuvialuit for life in a highly variable and uncertain environment ; these represent long-term responses. » (Berkes & Jolly, 2001)

3.3.1 Les mécanismes à court-terme

Bien que les changements climatiques observés soient récents et qu'ils affectent les systèmes de subsistance, les impacts peuvent être absorbés par la grande flexibilité des cycles saisonniers annuels. La plupart des mécanismes d'adaptation à court terme sont liés aux activités de subsistances : « For the most part, Inuvialuit coping strategies relate to adjusting or modifying subsistence activities, i.e. changing when, where or how hunting and fishing occur. They also harvest a mix of different species and try to minimize risk and uncertainty. » (Berkes & Jolly, 2001 :7)

L'augmentation de la variabilité climatique a par exemple des conséquences sur les chasseurs qui se voient obligés d'ajuster leurs périodes de chasse. Par exemple, les températures plus élevées et les conditions de la glace imprévisibles, ont forcé la chasse à l'ours polaire à débiter plus tôt. En réponse aux printemps plus chauds et plus courts et à l'augmentation de la fonte des neiges et des glaces, les gens disent qu'ils vont moins dans l'intérieur des terres qu'auparavant. Ils retournent au sein la communauté directement après la saison de la chasse aux oies, plutôt que de retourner aux bords des lacs pour pêcher comme ils le faisaient autrefois. De plus, à cause de l'érosion et des risques d'affaissement qui ont augmenté, la communauté a commencé à pêcher dans d'autres lacs que ceux qui étaient habituellement investis. La dégradation du couvert neigeux implique également un changement dans les routes et dans les moyens de transports: « Families are travelling along the coastal sea ice rather than along inland routes. (...) Permafrost thaw in many areas has forced travelers to make new trails and routes to avoid slumps, mudslides, and erosion. Community members describe using all-terrain vehicles instead of snowmobiles to travel to spring camps when there is not enough snow.» (Berkes & Jolly, 2001 :7)

Les Inuvialuit de Sachs Harbour calquent ces mécanismes sur base de leurs savoirs, les connaissances accumulées et de leurs expériences. Il est clair qu'ils se sont toujours adaptés aux changements: social, politique, économique et même environnemental. D'ailleurs de nombreuses personnes firent remarquer qu'il est plus facile de faire face aux changements climatiques actuellement que dans le passé, parce que la communauté ne dépend pas exclusivement des ressources locales. Plongés au sein d'une économie mixte, les Inuvialuit ont un plus grand éventail d'options en ce qui concerne les aliments. Nous nous focaliserons ici plus particulièrement sur les activités de subsistance, mais les changements climatiques ont aussi des conséquences économiques et culturelles, qu'elles soient positives ou négatives.

3.3.2 Les stratégies adaptatives à long-terme

Bien que les changements climatiques aient des conséquences substantielles directes sur les activités de subsistance, ils ne dépassent pas pour autant la capacité adaptative dans les communautés Inuit ont toujours fait preuve. Ils se sont adaptés à ces contraintes en ajustant leurs activités de subsistance afin de s'accommoder de la variabilité croissante des saisons. Comme Krupnik (1993 :210) l'a fait remarquer : « Dynamic and flexible use of the environment constitutes the chief adaptive strategy of Arctic communities ». La capacité d'absorber les perturbations va dépendre en partie de leur capacité d'apprentissage et de réorganisation et en partie des réponses qui sont culturellement sélectionnées.

De nombreux anthropologues et de chercheurs en sciences sociales ont identifier différentes pratiques culturelles qui sont considérées comme des réponses adaptatives à l'environnement polaire de l'Arctique (e.g. Mauss, 1906 ; Krupnik, 1993 ; Freeman, 1996). Celles-ci incluent : « (1) Mobility and flexibility in terms of group size, (2) flexibility regard to seasonal cycle of harvest and resource use backed up by oral traditions to provide group memory, (3) detailed local environmental knowledge and related skill sets (4) sharing mechanisms and social networks to provide mutual support and minimize risks, and (5) intercommunity trade.

L'Arctique est un environnement dans lequel la productivité est basse, imprévisible et où l'accès aux ressources n'est pas toujours garantis. Ces conditions ont eu une profonde influence sur l'organisation sociale car les contraintes adaptatives favorisent les petits groupes hautement mobiles plutôt que les sociétés sédentaires avec une population nombreuse. Comme l'a dit Freeman (1996 :34) : « Traditional Inuit society was generally organized to facilitate the constant grouping and regrouping of economically self-supported households to maximize the amount of resources obtained and their distribution throughout the group. There is a statistical significant correlation between resource abundance and seasonal preferences for settlement location.»

Nous avons déjà évoqué la flexibilité des cycles saisonniers et le fait que les endroits, les moments étaient ajustés aux changements dans la disponibilité des espèces : « Mobile groups did not always follow the same sequence of hunting locations or rely on the same complex of resources. They worked with unpredictability, harvesting what is available when it was available. (...) The Inuit also relied on oral traditions and group memory to respond to fluctuations in the physical environment and extreme events (Mins, 1986). » (Berkes & Jolly, 2001 :10) De plus, les Inuit possèdent une connaissance détaillée et un savoir écologique local très complexe : « The unpredictable nature of resource availability creates incentives for individuals to master a diversity of hunting and fishing skills and accumulate a detailed knowledge of various species and the biophysical environment in general. » (Berkes & Jolly, 2001 :10) La diversification est une stratégie de dispersion du risque et est liée à l'incertitude. Ainsi, les Inuit tendent plutôt à être des « généralistes » que des « spécialistes » comme les pasteurs nomades et les agropastoralistes d'Afrique de l'Ouest.

3.4 L'évaluation des stratégies d'adaptation traditionnelles

De nombreux changements ont eu lieu parmi les communautés Inuit dans les années 1960-70, les cinq stratégies d'adaptation traditionnellement déployées nécessitent désormais d'être revues et redéfinies. C'est en effet l'époque à laquelle de nombreuses communautés se sont sédentarisées, et donc les adaptations culturelles impliquant une mobilité et une flexibilité de la taille du groupe ne sont plus valables aujourd'hui. Par contre, quatre d'entre elles semblent encore subsister : l'utilisation dynamique et flexible de l'environnement, le savoir traditionnel, les valeurs de partage et d'entraide et enfin les échanges inter-communautaires.

- L'utilisation flexible et dynamique de l'environnement a déjà été évoqué précédemment à travers le flexibilité des cycles saisonniers annuels et une économie diversifiée.
- Beaucoup de débats ont émergé en ce qui concerne le savoir traditionnel des communautés Inuit. De nombreuses recherches se focalisèrent sur la perte de connaissance détaillées de l'environnement suite aux processus d'acculturation et de mondialisation. Il est évident que certains savoirs et certaines pratiques abandonnés ont fini dans l'oubli, que certaines connaissances sont transmises de manière incomplète mais de nouvelles connaissances et de nouvelles pratiques sont également transmises (comme par exemple une utilisation parcimonieuse des motos-neige). La situation de la communauté de Sachs Harbour n'est probablement pas très différente de celle d'autres communautés: « One general finding in inuit communities is that skills tend to be transmitted later in life and incompletely. In the case of Sachs Harbour, even the youngest people know about traditional food preservation techniques such as fermented marine mammal meat. However, only a small number of elders had the experience needed to carry out all the steps of preservation process by themselves ; the other did not have sufficient expertise. » (Berkes & Jolly, 2001 :12)
- Les valeurs de partage et d'entraide sont toujours très présentes dans la communauté de Sachs Harbour : « The sharing of food is still very much in evidence in Sachs Harbour, but it remains for the most part within extended family units, or involves providing for the elders. » (Berkes & Jolly, 2001 :12) Le problème qui se pose aujourd'hui est le suivant : comme la communauté est petite et qu'il y a de moins en moins de chasseurs pour alimenter la population en poisson et viande, une situation non-soutenable semble se former. Ce déséquilibre se reflète dans les nouvelles formes de réciprocité : « We have assisted to the emergence of new forms of reciprocity in

which food-rich members of extended families share with cash-rich members, thus bringing wage income and material goods into the sphere of sharing relationships. » (Berkes & Jolly, 2001 :12)

- Une forme d'adaptation qui ne semble pas avoir perdu son importance est l'échange inter-communautaire. Loin de reculer ou de diminuer, l'échange inter-communautaire est en nette augmentation. La communauté de Sachs Harbour possède des oies et des bœufs musqués en abondance mais se trouve en déficit de caribou et de béluga. Ainsi, la communauté exporte ces deux produits vers les communautés Tuktoyaktuk et Inuvik, et reçoit en échange des produits issus du béluga et du caribou. Ces échanges sont régis par des normes de générosité, de partage et de réciprocité et non pas sur les valeurs occidentales d'échange commercial. La communauté de Sachs Harbour ne se limite pas aux échanges avec le sud, mais en effectue également à l'est avec les îles de Holman et de Victoria.

Parmi les stratégies adaptatives des Inuvialuit de Sachs Harbour, la flexibilité dans l'utilisation des ressources, la transmission du savoir traditionnel et des connaissances, le partage au sein des réseaux sociaux, et les échanges entre communautés sont toujours largement intacts. De plus, le co-management entre les institutions régionales Inuit et le gouvernement permet d'augmenter l'éventail des possibles réponses adaptatives, en mettant à disposition un mécanisme formel qui permet aux communautés d'interagir avec le gouvernement régional Inuit et le gouvernement fédéral lorsqu'elles sont face à des problèmes de grande envergure : « Such cross-scale linkages, both horizontal (across space) and vertical (across levels of organization), facilitate new kinds of adaptive response. They also provide communities access to scientific information through co-management bodies such as the Fisheries Joint Management Committee. » (Berkes & Jolly, 2001 :14) Une question importante sur ces nouvelles stratégies adaptatives de co-gestion est de savoir si elles peuvent faciliter ou accélérer les réponses aux changements climatiques, ou plus précisément posée la question semble être de savoir avec quelle rapidité un problème communautaire sera traduit par des actions concrètes à un niveau institutionnel supérieur.

3.5 Conclusion

Les problèmes posés par les changements climatiques fournissent un bon exemple pour les études de terrains et la méthodologie participative. L'approche participative, menée auprès de la communauté Inuvialuit de Sachs Harbour a permis de produire de nouvelles connaissances sur les stratégies d'adaptation développées pour faire face aux changements climatiques: « The research team could not have made much sense of the observations if it did not have the

benefit of a planning workshop in which the people of Sachs Harbour indicated what they considered important in the outset of the project; other helpful components were the use of video to capture local observations, repeat visits, multiple feedback of results, and the verification of those results. » (Berkes & Jolly, 2001 :16)

L'étude de la communauté Inuvialuit de Sachs Harbour est instructive dans l'étude de l'adaptation des sociétés humaines aux changements climatiques car les réponses apportées se produisent sur différentes échelles. Le premier ensemble, les mécanismes adaptatifs, agit sur le court terme tandis que le deuxième consiste en des stratégies adaptatives sur le long terme. Comme nous l'avons fait remarquer, alors que certaines stratégies traditionnelles ont disparu, d'autres persistent et de nouvelles se créent: « The question of the ability to adapt to further changes brings into focus long-term adaptations and short-term responses, including the flexibility of seasonal hunting patterns, detailed traditional knowledge of the environment that enables them to diversify their activities, and inter-community sharing networks. » (Berkes & Jolly, 2001 :17)

Enfin, il nous semble important de faire remarquer que les changements climatiques, particulièrement dans les régions polaires, ne suivent pas un rythme lent et linéaire. Dans ces régions, le climat est marqué par des irrégularités qui sont la conséquence de l'augmentation de la variabilité et de la fréquence d'évènements extrêmes. Pourtant tous les changements environnementaux ne sont pas néfastes. On a ainsi vu apparaître des saumons du Pacifique dans la mer de Beaufort, une extension des aires de migrations de certains animaux dans les régions plus au nord : « The two species of Pacific salmon, observed for the first time in the 1990s by the people of Sachs Harbour, and mainland ducks that are now extending their range into the High Arctic both provide a welcome supplement to Sachs Harbour diet. » (Berkes & Jolly, 2001 :17)

Conclusion générale

Une approche anthropologique de l'adaptation de l'homme au climat doit nécessairement passer par l'analyse de la relation homme-environnement. Les changements climatiques appartiennent aux processus naturels, mais entrent aussi en interaction avec l'environnement dans lequel les sociétés humaines vivent. Ce mémoire aurait donc plutôt du s'intituler de manière plus générale : « Approche anthropologique de l'adaptation de l'homme à son environnement ». En effet, les changements climatiques ne sont qu'un des facteurs pouvant avoir une influence sur l'environnement dans lequel les sociétés humaines vivent. Ainsi, quatre points contribuèrent à la « disparition » des peuples Anasazis de Chaco Canyon: l'action de l'homme sur l'environnement, notamment à travers la déforestation exacerbant la sécheresse, l'érosion et le lessivage des sols; les sécheresses anormalement longues qui se manifestèrent au niveau d'une diminution des précipitations et une augmentation des températures dont les effets se combinèrent et auto alimentèrent les processus naturels à cause de l'action humaine sur l'environnement. Le commerce intérieur joua un rôle déterminant dans les stratégies d'adaptation des populations des sites de Chaco Canyon, grâce à une coordination sociale complexe et une organisation sociale hiérarchisée.

L'écologie culturelle a ouvert la possibilité d'aborder l'étude du comportement humain actif dans un contexte environnemental dynamique, et permet d'identifier les facteurs interactifs qui influencent les processus adaptatifs. Elle permet de voir l'adaptation comme un processus évolutif qui s'opère en fonction des particularités historiques et culturelles. L'adaptation est socialement et culturellement déterminée.

La dimension historique est essentielle à l'étude de l'adaptation de l'homme. Grâce à celle-ci, nous avons pu montrer que loin de se résumer à des considérations environnementales ou climatiques, la vulnérabilité est socialement créée. Ainsi, la désertification du Sahel et les épisodes de sécheresses à répétition ne sont pas les conséquences du surpâturage comme on l'a souvent soutenu. La vulnérabilité de cette région est tributaire de plusieurs facteurs : la pression démographique, les politiques volontaristes d'encouragement à la sédentarisation et à la pratique de l'agriculture aux dépens des modes de vie traditionnels. La stratégie d'adaptation traditionnelle de nomadisme des populations pratiquant l'élevage extensif ayant été diminuée, et le nombre de terres disponibles ayant été réduit, les pâturages sont surexploités. À travers l'étude des populations d'Afrique de l'Ouest, nous avons également vu que les échanges et l'interdépendance entre deux systèmes de production différents permettent parfois d'établir un équilibre symbiotique entre deux modes de vie différents. Les différentes stratégies d'élevage adoptées sont influencées par des facteurs climatiques mais

cette différenciation climatique participe à l'intégration de stratégies adaptatives spécialisées, et complémentaires dans système régional particulier.

L'étude de l'adaptation d'une société à son environnement n'est pas une étude exclusivement environnementale. Elle doit passer par l'étude du changement social et nécessite l'adoption d'une vision dynamique. L'approche holiste du systémisme offre une méthode permettant de voir l'agencement des différents processus adaptatifs et de déceler les interactions qu'ils entretiennent. Les mécanismes et les stratégies d'adaptation sont des phénomènes complexes qui se produisent dans tous les ensembles et sous ensembles qui constituent le système social, comme nous avons pu le voir à travers les différents exemples exposés dans la seconde partie de ce mémoire. Par exemple, la relation d'interdépendance entre les populations nomades d'éleveurs et les populations agro-pastorales en Afrique de l'Ouest n'a pu s'établir que grâce à la manipulation intentionnelle de la composition et de la structure des troupeaux de bétail en partie liée à des contraintes climatiques. L'analyse et l'étude de la capacité adaptative de la communauté Inuvialuit de Sachs Harbour a également permis de mettre en évidence deux processus d'adaptations situés à niveaux distincts mais qui forment un continuum dans le temps et l'espace. Bien que les changements climatiques observés soient récents et qu'ils affectent les systèmes de subsistance, les impacts peuvent être absorbés par la grande flexibilité des cycles saisonniers annuels. Ils se sont adaptés à ces contraintes en ajustant leurs activités de subsistance afin de s'accommoder de la variabilité croissante des saisons, c'est ce que nous avons identifié comme les mécanismes adaptatifs à court-terme. Les stratégies adaptatives à long terme comme la flexibilité et la diversification dans l'utilisation des ressources, la transmission du savoir traditionnel et des connaissances, le partage au sein des réseaux sociaux, et les échanges entre communautés correspondent à un second niveau d'adaptation.

L'adaptation n'est pas seulement un processus de changement social, il est également le produit de toutes les stratégies individuelles d'une société donnée à un moment donné. Ainsi, les actions stratégiques et les stratégies adaptatives individuelles influencent les processus adaptatifs. De ce constat découle une implication importante : toute stratégie d'adaptation n'est qu'une solution particulière à un problème particulier. Ainsi, même si les données archéologiques sur les indiens Pueblo sont jonchées d'épisodes d'adaptations agricoles, les discontinuités dans les données indiquent que sur le long-terme peu de stratégies se sont révélées efficaces. Il paraît pourtant peu plausible que les groupes de la région se soient enfermés dans une position irréversible qui les mènerait à l'extinction lorsque les conditions environnementales ou sociales changeaient défavorablement. Au contraire, lorsque les conditions changent, les populations répondent en adaptant leurs modes de vie. La suggestion

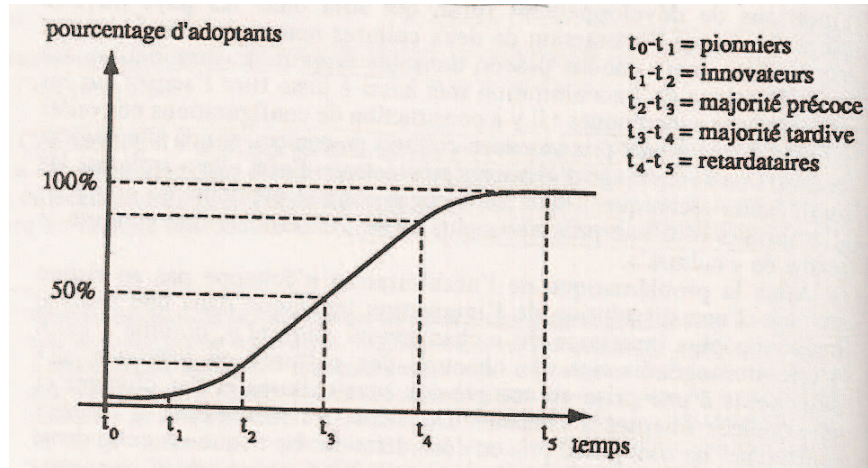
d'oscillations entre modes de vie sédentaires et modes de nomades afin d'expliquer les discontinuités dans l'occupation des sites Anasazis, nous en donne un exemple.

Avec le temps et l'apparition de nouvelles conditions, les stratégies d'adaptation évoluent, se transforment et de nouvelles se créent. Certaines ne seront que temporaires tandis que d'autres persisteront. Ainsi, les Inuit tendent plutôt à être des « généralistes » que des « spécialistes » comme les pasteurs nomades et les agropastoralistes d'Afrique de l'Ouest. Parmi les stratégies adaptatives des Inuvialuit de Sachs Harbour, la flexibilité dans l'utilisation des ressources, la transmission du savoir traditionnel et des connaissances, le partage au sein des réseaux sociaux, et les échanges entre communautés sont toujours des stratégies largement intactes tandis que les stratégies de mobilité et de flexibilité de la taille du groupe ont disparus depuis que les Inuits se sont sédentarisés. De plus, le co-management entre les institutions régionales Inuit et le gouvernement permet d'augmenter l'éventail des réponses adaptatives possibles.

Si les systèmes de production ont démontré leur adaptabilité à l'environnement, ils montrent également la résilience des systèmes de production et leur capacité à s'adapter aux nouvelles opportunités de marché. Les stratégies de reproduction rapide développées dans les zones arides et l'élevage à destination de la consommation de viande et la production de bœufs destinés aux travaux agricoles dans les zones semi-arides sont interdépendantes, et intégrées dans un système régional unique nous a permis d'illustrer deux choses : l'évolution des stratégies d'adaptation et que l'adaptation de l'homme ne peut être analysée sans une approche globale. Loin de se limiter à des déterminations environnementales, les stratégies d'adaptation sont également liées aux différents systèmes politiques. Dans un cas, les Wodaabe, purs pastoralistes, sont une société égalitaire avec des lignages segmentaires en opposition ; de l'autre, on se trouve face à un système social hiérarchisé et islamisé, avec des classes sociales et des castes bien définies. L'adaptation implique non seulement des choix de stratégies de subsistance mais également des choix politiques. Ainsi le contraste entre les systèmes politiques Wodaabe et Fulbe (système social égalitaire versus système social hiérarchisé) détermine également les choix dans les stratégies d'adaptation qui seront adoptées. Les réponses apportées aux épisodes de sécheresses furent totalement différentes. Les stratégies adoptées par les populations du Sahel pour faire face aux épisodes de sécheresse récurrents dans la région sont de deux ordres : une mobilité accrue, ou au contraire une sédentarisation accrue. Ainsi, les Fulbe utilisent plutôt des stratégies conservatrices, et sont moins mobiles dans l'espace, tandis que les Wodaabe utilisent, à l'opposé, des stratégies opportunistes concernant l'élevage de leur bétail et des mécanismes adaptatifs dans la

composition de leurs troupeaux, en faisant preuve d'une large mobilité et d'une adaptation aux ressources directement disponibles.

Figure 2 : La courbe en S (années/nombre d'adoptants d'une innovation)



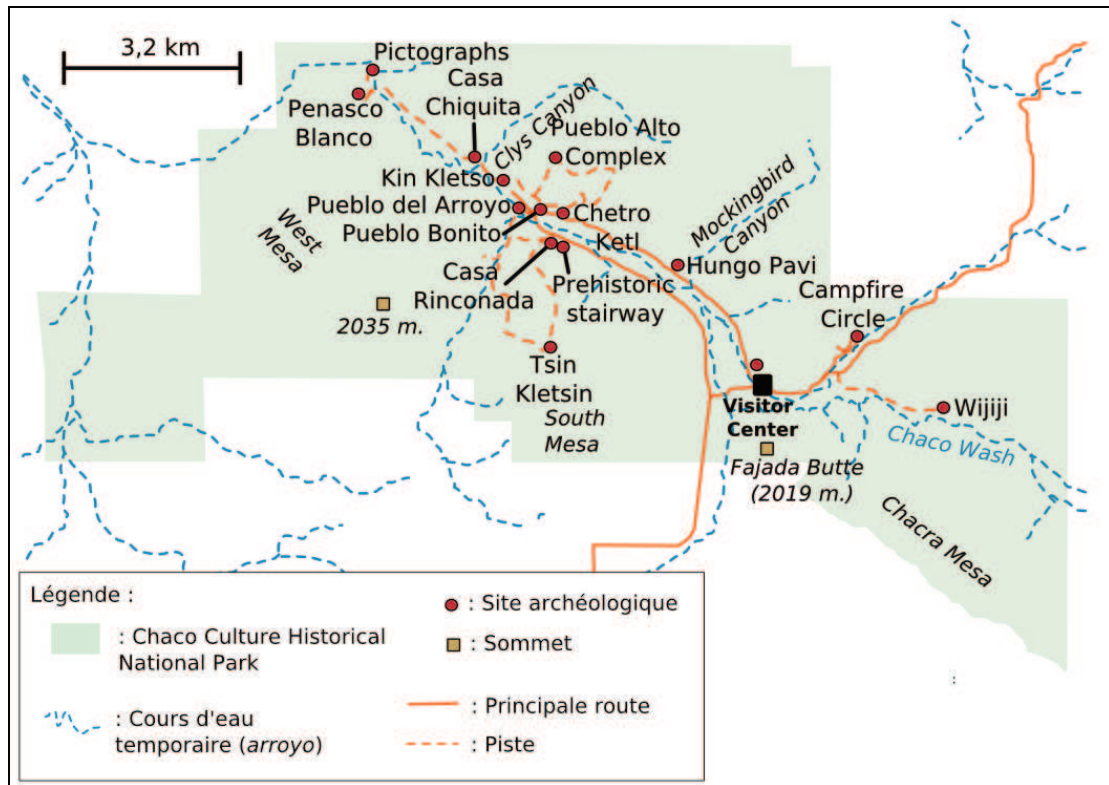
source : Olivier de Sardan, 1995 :82

Figure 3 : Les différents peuples précolombiens du Sud-Ouest.



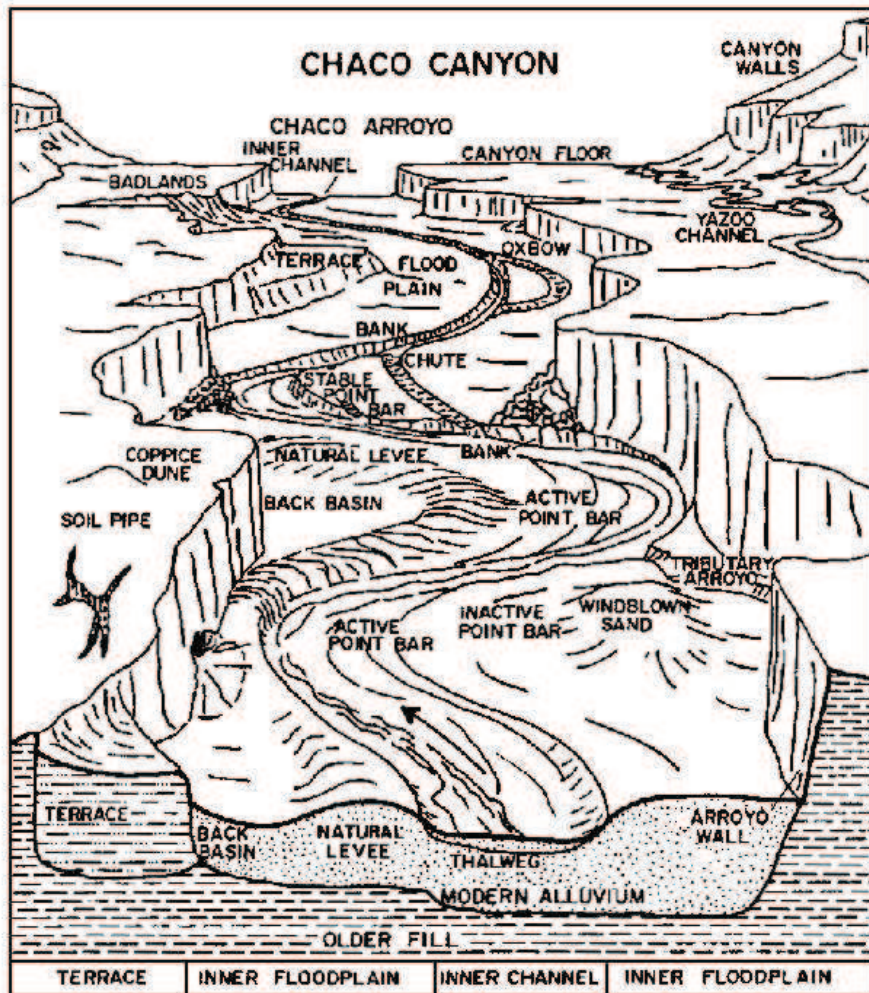
Source: Diamond, 2005.

Figure 4 : Le site de Chaco Canyon



source : wikipedia.org

Figure 5: Arroyo morphology as seen in Chaco Arroyo, New Mexico



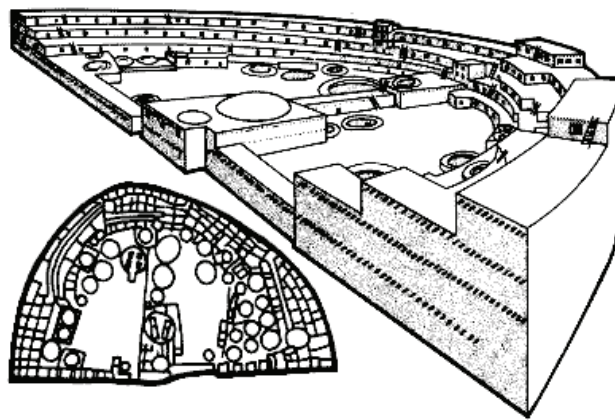
source: <http://geochange.er.usgs.gov/sw/impacts/geology/puerco1>

Figure 6 : Photographie de Pueblo Bonito, 2008



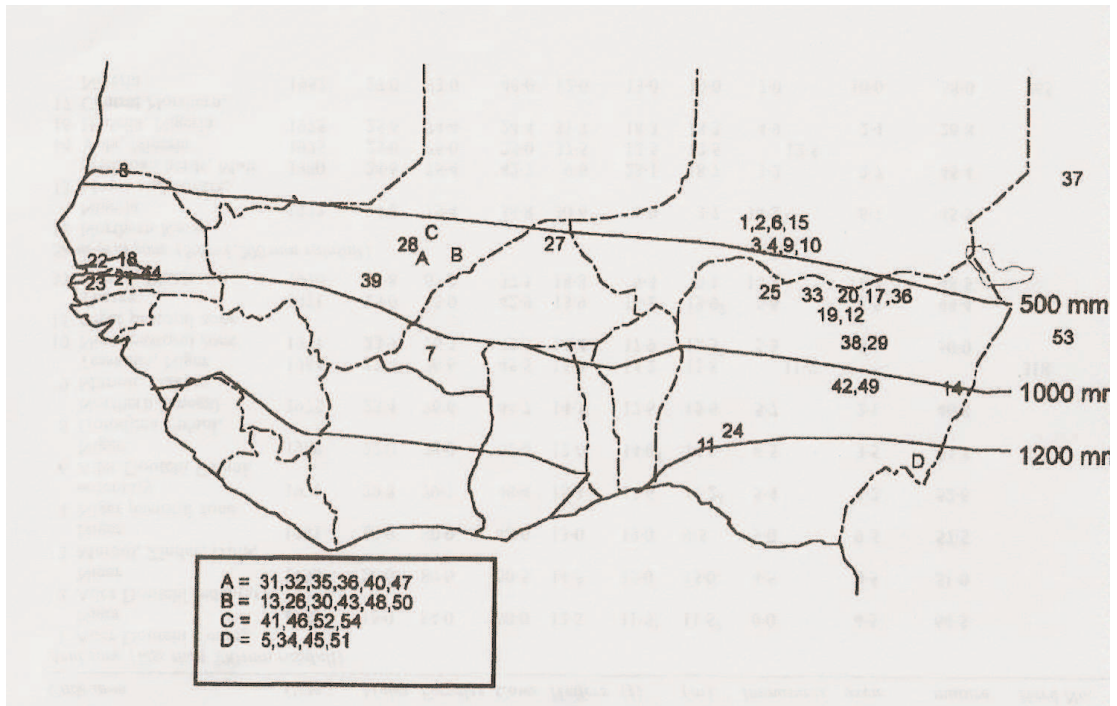
source : <http://scotthaefner.com/photos/images/fullsize/kap/chacoCanyon01.jpg>

Figure 7 : Plan architectural de Pueblo Bonito



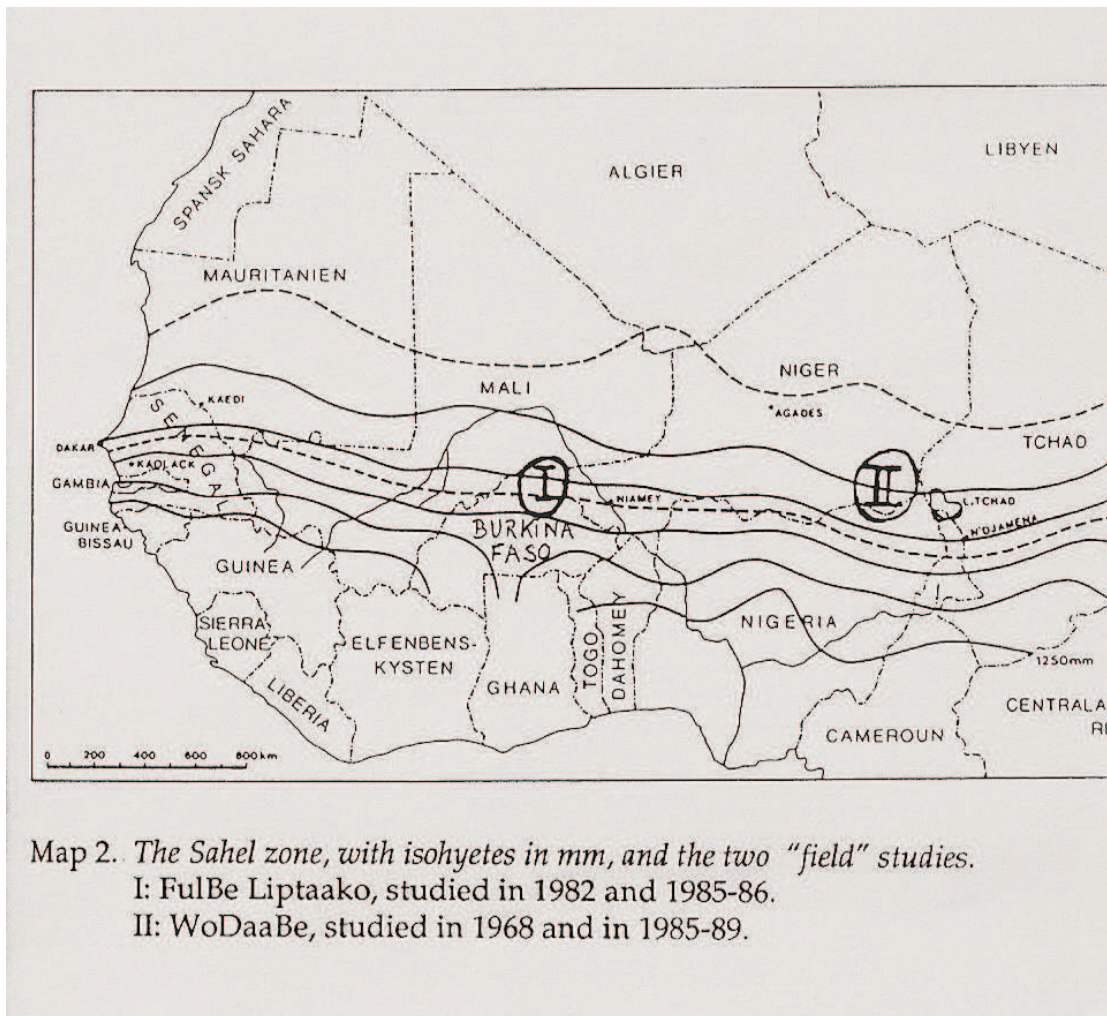
source : www.nmculturenet.org/heritage/architecture/assets/images

Figure 8 : Les différentes structures de troupeaux et les isohyètes d'Afrique de l'Ouest



Source : Amanor, 1995 :366

Figure 9 : Les Fulbe de Liptaako et les Wodaabe



Source: Bovin, 1990: 33

Figure 10: Carte de Sachs Harbour, Northwesten territories, Canada



source: wikipedia.org

BIBLIOGRAPHIE

- ABEL (N.), CUMMING (D.H.M.), ANDERIES (J.M.),
2006 *Collapse and Reorganization in Social-Ecological Systems: Questions, Some Ideas, and Policy Implications* dans numéro spécial d' "Insight": "Exploring Resilience in Social-Ecological Systems", "Ecology and Society", Revue sur INTERNET, vol. 11, n.º 1, {en ligne} <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art17/>, dernière consultation: 13 avril 2009.
- ALLAND (A. Jr.),
1975 *Adaptation*, Annual Review of Anthropology, Revue sur INTERNET, Vol. 4, pp. 59-73, {en ligne} <http://www.jstor.org/stable/2949349>, dernière consultation: 9 juillet 2009.
- AMANOR (K.S.),
1995 *Dynamics of Herd Structures and Herding Strategies in West Africa: A Study of Market Integration and Ecological Adaptation*, Journal of the African Institute, Revue sur INTERNET, vol. 65, n.º 3, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/1161051> consultée le 5 juillet 2009, Edinburgh University Press.
- BARGATZKY (T.), ANDERSON (M.), EARLE (T.), GHIDINELLI (A.), GOLDSCHIMDT(W.), PEOPLES (J. G.), PPETERSEN(G.), SANTANGELO (A.), SMITH (M. E.),
1984 *Culture, Environment, and the Ills of Adaptationism [and Comments and Reply]*, Current Anthropology, Revue sur INTERNET, Vol. 25, n.º. 4, pp. 399-415, {en ligne} <http://www.jstor.org/stable/2742901>, dernière consultation: le 8 juillet 2009.
- BARLETT (P. F.),
1980 *Adaptive Strategies in Peasant Agricultural Production*, Annual Review of Anthropology, Revue sur INTERNET, Vol. 9, pp. 545-573, {en ligne} <http://www.jstor.org/stable/2155747>, dernière consultation: 10 juillet 2009.
- BARRY (J.) (dir.),
2007 *Environment and Social Theory*, Second Edition, Routledge introductions to environment series, New York-London: Routledge, Taylor and Francis group.
- BATES (D.G.),
2001 *Human Adaptive Strategies: Ecology, Culture, and Politics*, Boston (MA): Allyn and Bacon.

- BENNETT (J.W.),
2005 *The Ecological Transition: Cultural Anthropology and Human Adaptation*, New Brunswick (New Jersey): Transaction Publishers.
- BERKES (F.), COLDING (J.), FOLKES (C.),
2003 *Navigating Social-Ecological systems, Building Resilience for Complexity and Change*, Cambridge: Press Syndicate of Cambridge University Press.
- BERKES (F.), JOLLY (D.),
2001 *Adapting to Climate Change: Social-ecological Resilience in a Canadian Western Arctic community*, Conservation Ecology, Vol.5, n°2, The Resilience Alliance: Revue sur INTERNET, {en ligne} <http://www.consecol.org/vol5/iss2/art18>, dernière consultation: 4 mars 2009.
- BERKES (F.)(dir.),
2008 *Sacred Ecology*, Second Edition, New York-London: Routledge, Taylor and Francis group.
- BESSE (JM.), ROUSSEL (I.) (dir.),
1997 *Environnement, Représentations et concepts de la nature*, Les rendez-vous d'Archimède, pp.111-169, Paris: L'Harmattan.
- BINFORD (L. R.),
1990 *Mobility, Housing, and Environment: A Comparative Study*, Journal of Anthropological Research, Revue sur INTERNET, vol. 46, n.° 2, pp. 119-152, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/3630069>, dernière consultation: 5 juillet 2009, Albuquerque :University of New Mexico.
- BONTE (P.), IZARD (M.) (dir.),
2004 *Dictionnaire de l'ethnologie et de l'anthropologie*, Quadrige, Paris: Presses Universitaires de France.
- BOVIN (M.), MANGER (L.) (dir.),
1990 *Adaptive Strategies in African Arid lands*, Uppsala (Sweden): Scandinavian Institute of African Studies.
- BROSSIER (J.),
1987 *Système et système de production*, Cahiers des Sciences Humaines, vol. 23, n° 3, pp. 377-390.
- CHAMI (F.), PWITI (G.), RADIMILAHY (C.),
2003 *Climate change, Trade and Modes of Production in Sub-Saharan Africa*, Studies in African past, Dar es Salaam (Tanzania): Dar es Salaam Press Ltd.

- COLDING (J.), FOLKE (C.),
1997 *The relations among threatened species, their protection and taboos*, Conservation Ecology, vol.1, n°1, pp. 7-72, Revue sur INTERNET, The Resilience Alliance: {en ligne} <http://www.consecol.org/vol1/iss1/art6>, dernière consultation: 13 février 2009.
- COLLECTIF,
2004 *Le Petit Larousse illustré 2005*, 100ème édition, Paris : Larousse.
- DESCOLA (P.)
1986 *La Nature domestique : symbolisme et praxis dans l'écologie des Achuar*, Paris, Fondation Singer-Polignac et Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme
- DIAMOND (J.),
2006 *Effondrement. Comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie*, “nrf essais” , Paris: Gallimard.
- DOVE (M.), CARPENTER (C.),
2007 *Environmental Anthropology: A Historical Reader*, Malden (MA): Wiley-Blackwell.
- DUNNING (N.P.) & BEACH (T.),
1994 *Soil Erosion, Slope Management and Ancient Terracing in the Maya Lowlands* dans “Latin American Antiquity”, Society for American Archeology, vol. 5, n°1, pp. 51-69, Revue sur INTERNET, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/971902> dernière consultation: 5 juillet 2009.
- FISCHER-KOWALSKI (M.), HABERL (H.), (dir.),
2007 *Socioecological Transitions and Global Change, Trajectories of Social Metabolism and Land Use*, Advances in ecological economics, Cheltenham (UK): Edward Elgar Publishing.
- FLOHN (H.),
1968 *Le temps et le climat*, L'univers des connaissances, Paris : Hachette.
- FOLAN (W.J.), GUNN (J.), EATON (J.D.), PATCH (R.W.),
1983 *Paleoclimatological Patterning in Southern Mesoamerica*, Journal of Field Archeology, Revue sur INTERNET, vol. 10, n.° 4 (Hiver), pp. 453-468, : {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/529468>, dernière consultation: 5 juillet 2009, Boston: Boston University.
- GHORRA-GOBIN (C.),

1998 *La démarche comparative en sciences sociales: Esquisse pour un débat sur la méthode et les objectifs à partir de trois projets MOST menés au sein d'un réseau international de chercheurs*, MOST Phase I Website, Gestion des transformations sociales – MOST : Document de discussion de l'Unesco- n.º 40., {en ligne} <http://www.unesco.org/most/ghorra.htm>, dernière consultation: 10 avril 2009.

- GUILLET (D.),
 1981 *Land Tenure, Ecological Zone, and Agricultural Regime in the Central Andes*, American Ethnologist, Revue sur INTERNET, vol. 8, n° 1, pp. 139-156, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/644492>, dernière consultation: 5 juillet 2009, American Anthropological Association par Blackwell Publishing.
- GUILLET (D.), BROWMAN (D.L.), D'ALTROY (T.N.), HUNT (R.C.), KNAPP (G.W.), LYNCH (T.F.), MITCHELL (W.P.), OLIVER-SMITH (A.), PARSONS (J.R.), QUILTER (J.), SHERBONDY (J.E.), TREACY (J.),
 1987 *Terracing and Irrigation in the Peruvian Highlands {and Comments and Reply}*, Current Anthropology, Revue sur INTERNET, vol. 28, n° 4, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/2743482>, dernière consultation le 5 juillet 2009, CHICAGO Journals Werner –Gren Foundation for Anthropological Research.
- HAUG(G.H.), DETLEF (G.), PETERSON (L.C.), SIGMAN (D.M.), HUGHEN (K.A.), AESCHLIMANN (B.),
 2003 *Climate and the Collapse of Maya Civilization* dans *Science*, Revue sur INTERNET (www.sciencemag.org), Vol. 299, pp. 1731-1735. {en ligne} <http://www.climategeology.ethz.ch/people/ghaug>, dernière consultation :13 avril 2009,
- HEIDER(K.G.),
 1972 *Environment, Subsistence, and Society*, Annual Review of Anthropology, Revue sur INTERNET, Vol. 1, pp. 207-226, {en ligne} <http://www.jstor.org/stable/2949242>, dernière consultation: 10 juillet 2009.
- HESTER (J.J.),
 1962 *A Comparative Typology of New World Cultures*, American Anthropologist, New Series, Revue sur INTERNET, Vol. 64, n° 5, Part 1, pp. 1001-1015. {en ligne}, <http://www.jstor.org/pss/666949>. dernière consultation le 5 juillet 2009.
- HUGUES (J.D.),
 2002 *An Environmental history of the world, Humankind's changing role in the community of life*, Routledge studies in Physical Geography and Environment, New York-London: Routledge, Taylor and Francis group.

- JANSSEN (M.A.), BODIN (Ö.), ANDERIES (J.M.), ELMVQUIST (T.), ERNSTSON (H.), MCALLISTER (R.R.J.), OLSSON (P.) and RYAN (P.),
 2006 *Toward a Network Perspective on the Study of Resilience in Social-Ecological Systems*, "Ecology and Society", Revue sur INTERNET, "Implications" dans numéro spécial d' "Insight: Exploring Resilience in Social-Ecological Systems (comparative studies and theory development)", vol 11, n°1, p.15, The Resilience Alliance. {en ligne} <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art15/>, dernière consultation: 13 avril 2009.
- JOCHIM (M.A.),
 1981 *Strategies for Survival, Cultural Behaviour in an Ecological Context*, London: Academic Press.
- JOYCE (A.A.), MÜLLER (R.G.),
 1997 *Prehispanic Human Ecology of the Rio Verde Drainage Basin, Mexico*, World Archeology, vol. 29, n° 1, ", pp. 75-94, Revue sur INTERNET, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/124997>:dernière consultation 5 juillet 2009, Taylor & Francis Ltd.
- KELMAN (I.), MATHER (T.),
 2008 *Living with volcanoes: The sustainable livelihoods approach for volcano-related opportunities*, Journal of Volcanology and Geothermal Research, n.° 172, pp.189–198.
- KIRCH (P.V.),
 1997 *Microcosmic Histories: Island Perspectives on "Global" Change*, American Anthropologist, New Series, vol. 99, n.° 1, pp. 30-42, sur INTERNET {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/682131> , dernière consultation le 5 juillet 2009, Oxford – Malden : Blackwell Publishing.
- KUSHNER (G.),
 1969 *The Antropology of Ancient Societies*, Biennial Review of Anthropology, Revue sur INTERNET, vol. 6, pp. 80-131, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/2949191>, dernière consultation 12 juillet 2009, Stanford University Press.
- LABEYRIE (J.),
 1993 *L'homme et le climat*, Nouvelle édition, 12 février 1993, Points Sciences, Paris: Seuil.
- LAMARRE (D.), PAGNEY (P.),
 1999 *Climats et sociétés*, coll. U, série Géographie, Paris: Armand Colin.

- McANANY (P. A.), YOFFEE (N.),
 2008 *Why We Question Collapse and Study the Human Resilience, Ecological Vulnerability and the Aftermath of Empire*, Brouillon publié pour évaluation par des pairs sur INTERNET {en ligne}, dernière consultation: 12 mars 2009, [:http://www.sitemaker.umich.edu/nycup/files/intro_pamc_ny_v4_4-27-08_fixed.doc](http://www.sitemaker.umich.edu/nycup/files/intro_pamc_ny_v4_4-27-08_fixed.doc) (Note: *Why We Question Collapse and Study the Human Resilience, Ecological Vulnerability and the Aftermath of Empire*. dans *Questioning Collapse: Human Resilience, Ecological Vulnerability, and the Aftermath of Empire* est à paraître en septembre 2009 aux Editions Cambridge University Press, cf. consultations {en ligne} du 21 juillet 2009, <http://www.lavoisier.fr/notice/frHWOXX22ALRW3AO.html> et <http://anthropology.unc.edu/people/faculty/mcanany/curvitae>).
- MERCER (J.), DOMINEY-HOWES (D.), KELMAN (I.), LLOYD (K.),
 2007 *The potential for combining indigenous and western knowledge in reducing vulnerability to environmental hazards in small island developing states*, *Environmental Hazards* n°7, pp. 245–256, sur INTERNET {en ligne}, dernière consultation: 7 avril 2009.
- MORAN (E.F.),
 1981 *Human Adaptation to Arctic Zones*, *Annual Review of Anthropology*, Revue sur INTERNET, vol. 10, pp. 1-25, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/2155708> , dernière consultation: 5 juillet 2009, *Annual Reviews*.
- MORSE (S.), STOCKING (M.) (dir.),
 1995 *People and Environment*, Londres: University College London Press.
- OLIVIER de SARDAN (J.-P.),
 1995 *Antropologie et développement : Essai en socio-anthropologie du changement social*, Paris : Editions KARTHALA.
- OLIVER-SMITH (A.),
 1996 *Anthropological Research on Hazards and Disasters*, *Annual Review of Anthropology*, Revue sur INTERNET, Vol. 25, pp. 303-328, {en ligne} <http://www.jstor.org/stable/2155829>, dernière consultation: 10 juillet 2009.
- PETERSON (W.),
 1981 *Recent Adaptive Shifts Among Palanan Hunters of the Philippines*, *Man* London, New Series, Revue sur INTERNET, Vol. 16, N°. 1 (Mars), pp. 43-61, {en ligne} <http://www.jstor.org/stable/2801974>, dernière consultation: 8 juillet 2009.

- PURENDRA PRASAD (N.), VENKATA RAO (P.),
1997 *Adaptations of Peasants in a Stress Environment*, Economic and Political Weekly, Revue sur INTERNET, Vol. 32, N°. 5 (Feb. 1-7), pp. 228-234, {en ligne} <http://www.jstor.org/stable/4405048>, dernière consultation: 8 juillet 2009.
- PEW CENTER on Global Climate Change, PEW Center on the States,
2009 *Understanding and Responding to Global Climate Change*, Revue sur INTERNET, Arlington: PEW CENTER on Global Climate Change, Washington: PEW Center on the States, {en ligne} <http://www.pewclimate.org/docUploads/Climate101-Complete-Jan09.pdf> dernière consultation: 1 juillet 2009.
- PITUL'KO (V.V.),
1999 *Ancient Humans in Eurasian Arctic Ecosystems :Environmental Dynamics and Changing Subsistence*, World Archeology, Vol. 30, N° 3, Arctic Archeology, pp. 421-436, Revue sur INTERNET {en ligne} : <http://www.jstor.org/pss/124961>, dernière consultation 5 juillet 2009.
- QUIVY (R.), VAN CAMPENHOUDT (L.),
2003 *Manuel de recherche en sciences sociales*, 2ème édition, Psycho Sup, Paris : Dunod.
- RAINBIRD (P.),
2002 *A Message for Our Future? The Rapa Nui (Easter Island) Ecodisaster and Pacific Island*, World Archaeology, Ancient Ecodisasters, vol. 33, n° 3, pp.436-451, Revue sur INTERNET {en ligne} : <http://www.jstor.org/stable/827878> , dernière consultation: 23 février 2009, Taylor & Francis Ltd.
- RHOADES R. (E.), THOMPSON (S. I.),
1975 *Adaptive Strategies in Alpine Environments: Beyond Ecological Particularism*, American Ethnologist, Revue sur INTERNET, Vol. 2, n°. 3 (Août), pp. 535-551, {en ligne} <http://www.jstor.org/stable/643726>, dernière consultation: 10 juillet 2009.
- RIBERO ROMEIRO (A.),
1989 *Agriculture et progrès technologique : une etude sur la dynamique des innovations dans Cahiers du Brésil Contemporain*, n° 4.
- ROSE (A.),
2007 *Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary origins and contextual dimensions*, Environmental Hazards, vol. 7, tome 4, pp.383–398, sur INTERNET {en ligne} <http://www.elsevier.com/locate/hazards>, dernière consultation: 4 mars 2009.

- SALAVERRY LLOSA (J.A.) (dir.),
 2006 *Macro-ecología de los Andes Peruanos. Situación actual y dinámica de cambio en los últimos 20.000 años*, Tomo 232, Travaux de l'Institut Français d'Etudes Andines, IFEA - Consejo nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica, CONCYTEC, Lima: Hozlo, pp 147-277.
- SCARBOROUGH (V.L.),
 1988 *A Water Storage Adaptation in the American Southwest*, Journal of Anthropological Research, vol. 44, n°1, pp. 21-40, Revue sur INTERNET, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/3630123> dernière consultation: 5 juillet 2009, University of Mexico.
- SCIENCE & VIE,
 2009 *Les civilisations sont-elles vouées à disparaître*, Les cahiers de science et vie, Paris : Mondadori France, n°109.
- SEN (B.),
 2005, *Indigenous knowledge for development: Bringing research and practice together*, The International Information & Library Review, Revue sur INTERNET , n° 37, pp. 375–382, {en ligne} <http://www.elsevier.com/locate/iilr>, dernière consultation: 4 mars 2009, et http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WGP-4HMNGBK-1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=e94650b05780039cc7f2d80e55ae3d95 consultée le 26 juillet 2009.
- SHAW (B.D.),
 1976 *Climate, Environment and Prehistory in the Sahara*, World Archeology, vol. 8, n° 2, pp. 133-149, Revue sur INTERNET, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/124422> , dernière consultation le 5 Juillet 2009, Taylor & Francis, Ltd..
- SMITH (N.J.H.), SERRAO (E.A.S.), ALVIM (P.T.) & FALESI (I.C.),
 1995 *Amazonia: Resiliency and dynamism of the land and its people*, UNU Studies on Critical Environmental Regions, X. J. KASPERSON, R.E. KASPERSON and B.L. TURNER II, Tokyo-New York-Paris: United Nations University Press.
- SPONSEL (L.E.),
 1986 *Amazon Ecology and Adaptation*, Annual Review of Anthropology, Revue sur INTERNET, vol 15, pp. 67-97, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/2155755> , dernière consultation: 5 juillet 2009.

- STEWARD (J.H.),
 1973 *The Concept and Method of Cultural Ecology* dans “The Theory of Culture Change: the methodology of multilineal evolution”, consultation {en ligne} <http://books.google.com/books?id=VF4FE9SeQwAC&printsec=frontcover&dq=culture+change&client=safari&hl=fr>, , dernière consultation: 2 juillet 2009, p. 30-42.
- SUTTON (D.G.), ANDERSON (A.), BOWDLER (S.), GREEN (R.C.), KRUPNIK (I.I.), LOURANDOS (H.), McCARTNEY (A.P.), POLLOCK (N.J.), STUART (D.E.), YESNER (D.R.),
 1982 *Towards the Recognition of Convergent Cultural Adaptation in the Subantarctic Zone (with Comments and Replies)*, Current anthropology, Revue sur INTERNET, vol. 23, n° 1, pp. 77-97, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/2742553>, , dernière consultation: 5 juillet 2009, University of Chicago Press (Werner-Gren Foundation for Anthropological Research).
- SUTTON (M.O.) and ANDERSON (E.N.),
 2004 *Introduction to Cultural Ecology* dans “Environmental Studies”, Oxford-New York: AltaMira Press.
- SUTTON (P.W.),
 2007 *The Environment: A Sociological Introduction*, Cambridge: Polity Press.
- TOMPKINS (E.), LEMOS (M.C.), BOYD (E.),
 2008 *A less disastrous disaster: Managing response to climate-driven hazards in the Cayman Islands and NE Brazil*, Global Environmental Change, vol° 18, n.° 4, pp.736–745, consultation {en ligne} <http://www.elsevier.com/locate/hazards> , date de consultation: 2 février 2009.
- UPHAM (S.),
 1984 *Adaptive Diversity and Southwestern Abandonment*, Journal of Anthropological Research, Revue sur INTERNET, Vol. 40, n°. 2, pp. 235-256, {en ligne} <http://www.jstor.org/stable/3629574>, dernière consultation: 12 juillet 2009.
- WALKER (B.), HOLLING (C.S.), CARPENTER (S.R.), KINZING (A.),
 2004 *Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems*, Ecology and Society, vol. 9 n° 2, {en ligne} <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5>, date de consultation: 14 avril 2009.

- WALKER (B.H.), ANDERIES (J.M.), KINZIG (A.P.), RYAN (P.),
 2006 *Exploring Resilience in Social-Ecological Systems Through Comparative Studies and Theory Development: Introduction to the Special Issue*, Ecology and Society, vol. 11 n° 1 {en ligne} <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art12/>; date de consultation: 13 avril 2009.
- WALKER(B.H.),GUNDERSON(L.H.),KINZIG (A.P.),FOLKE(C.),SCHULTZ (L.) CARPENTER R (S.R.),
 2006 *A handful of Heuristics and Some Propositions for Understanding Resilience in Social-Ecological Systems*, Ecology and Society, vol. 11 n° 1 {en ligne} <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art13/>, date de consultation: 15 avril 2009.
- WOOLLETT (J.M.),
 1999 *Living in the Narrows: Subsistence Economy and Culture Change in Labrador Inuit Society during the Contact Period*, World Archeology, Revue sur INTERNET, vol. 30, n° 3, Arctic Archeology, pp. 370-387, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/124958>, date de consultation: 5 juillet 2009, Taylor & Francis Ltd.
- YANCHEVA (G.), NOWACZYK (N.), MINGRAM (J.), DULSKI (P.), SCHETTLER (G.), NEGENDANK (J.), LIU (J.), SIGMAN (D.), PETERSON (G.) & HAUG (G.),
 2007 *Influence of the intertropical convergence zone on the East Asian monsoon*, Nature, Revue sur INTERNET, vol. 445, n° 7123, pp.74-77, {en ligne} http://www.climategeology.ethz.ch/people/ghaug/Yancheva_et_al.pdf,
 date de consultation: 2 février 2009.
- YOFFEE (N.) (Ed.), COWGILL (G.L.) (Ed.), McC. ADAMS (R.), CULBERT (T.P.), MILLON (R.), BOWERSOCK (G.W.), HSU (C-Y), BRONSON (B.), KAUFMAN (H.) and EISENSTADT
 1988 *The Collapse of Ancient States and Civilizations*, Arizona: University of Arizona Press.
- WILLEY (G.R.),
 1980 *Towards an Holistic View of Ancient Maya Civilisation*, Man, New Series, Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland, Revue sur INTERNET, vol. 15, n.° 2, pp. 249-266, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/2801670>,
 date de consultation: 5 juillet 2009.

- WILLIAMS (P.R.),
2002 *Rethinking Disaster-Induced Collapse in the Demise of the Andean Highland States: Wari and Tiwanaku*, World Archeology, Revue sur INTERNET, vol. 33, n 3, Ancient Ecodisasters, pp. 361-374, {en ligne} <http://www.jstor.org/pss/827874>, date de consultation: 5 juillet 2009, Taylor & Francis Ltd.