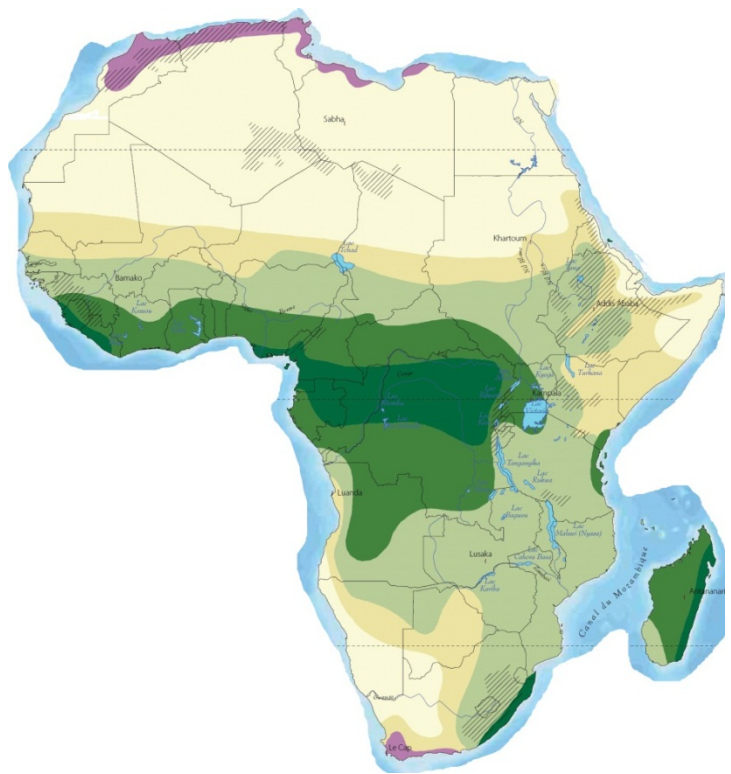


L'agriculture en Afrique face aux défis du changement climatique

Négociation Climat
pour Toute l'Afrique
Réussie (NECTAR)



ORGANISATION
INTERNATIONALE DE
la francophonie



Institut de l'énergie et de l'environnement
de la Francophonie
IEPF

L'agriculture en Afrique face aux défis du changement climatique

Négociation Climat
pour Toute l'Afrique
Réussie (NECTAR)

Auteurs

Olivier BEUCHER, Baastel
et Frédéric BAZIN, Iram

Contributions

Christophe BENARD, Iram
Mickaël KOLIE, Iram
Yadh LABBENE, Baastel
Gaétan QUESNE, Baastel



Le Groupe-conseil baastel sprl
Rue des Colonies 11
B-1000 Bruxelles - Belgique
Tél: ++32-(0)2 517 61 40
Fax: ++32-(0)2 517
65 00 www.baastel.be



Iram
49 rue de la Glacière
75013 Paris - France
Tél. : +33 1 44 08 67 67
Fax: +33 1 43 31 66 31
www.iram-fr.org

Ce document a été préparé par le Groupe-conseil baastel sprl et par Iram pour le compte de l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF) et ne représente pas nécessairement le point de vue de l'une ou l'autre de ces organisations.

ÉQUIPE DE L'INSTITUT DE L'ÉNERGIE ET DE L'ENVIRONNEMENT DE LA FRANCOPHONIE (IEPF)

Directrice de publication

Fatimata Dia Touré, Directrice

Coordination

Rajae Chafil, Spécialiste de programme, Négociations internationales sur l'environnement

Prosper Biabo, Directeur adjoint en charge des programmes

Louis-Noël Jail, Chargé de communication, Service Information et documentation

Jacinthe Potvin, Assistante, Service Information et documentation

Avec l'appui du Ministère des Affaires Étrangères de la France



ISBN : 978-2-89481-129-0

ISBN version électronique : 978-2-8981-130-6

© Institut de l'énergie et de l'environnement
de la Francophonie (IEPF)
56, rue Saint-Pierre, 3e étage
Québec (Québec) G1K 4A1 - Canada
Tél. : 1-418-692-5727
iepf@francophonie.org
www.iepf.org

IMPRIMÉ À QUÉBEC

Novembre 2012

Table des matières

Table des matières.....	i
Glossaire	vii
Introduction.....	1
PARTIE 1 :	3
L'agriculture africaine : atouts, faiblesses et principaux défis	3
I.1. Transition économique et transition démographique en Afrique.....	5
I.1.1 Des pays essentiellement agricoles	5
I.1.2 Contexte macro historique : un soutien public à l'agriculture historiquement orienté vers les cultures d'exportation.....	8
I.1.2.1 1960-85 : l'Etat interventionniste.....	8
I.1.2.2 1985-05 : ajustement structurel et libéralisation de l'économie.....	9
La libéralisation des marchés agricoles.....	9
Baisse de l'investissement public à l'agriculture et de l'aide publique	10
Des politiques de financement agricole limitées.....	11
I.1.3 La situation actuelle du secteur agricole	12
I.1.3.1 Un regain récent d'intérêt pour le secteur agricole.....	12
I.1.3.2 La nouvelle donne des relations entre l'Etat et le secteur agricole	12
La décentralisation.....	12
Les organisations de producteurs.....	12
L'émergence des institutions régionales.....	12
I.1.3.3 La demande en agrocarburants	13
I.1.3.4 La situation des institutions d'appui au secteur agricole	14
La formation professionnelle agricole.....	15
La lutte contre la sécheresse.....	16
I.1.4 La démographie en Afrique.....	16
I.1.4.1 Un formidable dynamisme démographique.....	16
I.1.4.2 Des transitions démographiques différentes selon les pays et les régions.....	17
I.1.4.3 Des migrations essentiellement intra-régionales.....	18
I.1.4.4 Les populations urbaines et rurales vont continuer à croître	18
I.1.4.5 Le « bonus » démographique.....	19
I.2. La diversité des agricultures africaines	20
I.2.1 Le milieu physique du continent Africain : particularités climatologiques et écologiques.....	20
I.2.2 Particularités, forces et faiblesses des différents systèmes agricoles	24
I.2.2.1 Zone Méditerranéenne	25
Systèmes d'exploitation mixte des terres sèches d'Afrique du Nord	25
Systèmes d'exploitation mixte pluvial.....	26
Systèmes mixtes céréales - élevage d'Afrique Australe.....	26
I.2.2.2 Déserts.....	27
Systèmes oasiens	27
I.2.2.3 Semi-désert, Sahel.....	27
Les grands périmètres irrigués	27
Systèmes d'élevage pastoral et nomade.....	28
I.2.2.4 Savane sèche.....	29
Systèmes agro-pastoraux avec friche herbeuse de courte durée, à base de mil et de sorgho.....	29
Systèmes mixtes à base de maïs.....	30
I.2.2.5 Savane humide	30

Systèmes mixtes céréales-racines.....	30
Système basé spécifiquement sur les cultures de racines.....	31
I.2.2.6 Forêt Tropicale.....	32
Système sur abattis-brûlis de forêt dense.....	32
Agriculture arboricole de front pionnier.....	33
Riz et arboriculture à Madagascar.....	34
I.2.2.7 Hautes terres, montagnes.....	34
Systèmes d'exploitation des hautes terres à base de cultures pérennes.....	34
Systèmes d'exploitation agricole mixtes des hautes terres tempérées.....	35
I.2.2.8 Systèmes dispersés.....	35
Périmètres horticoles, périurbains ou de contre-saison.....	35
Systèmes d'exploitations agricoles basées sur la pêche artisanale.....	36
Les systèmes de riziculture inondée.....	36
I.3. Les défis à relever pour les agricultures africaines.....	38
I.3.1 L'accroissement des besoins alimentaires globaux.....	38
I.3.2 La création d'emplois productifs dans le secteur rural.....	39
I.3.3 La compétitivité de l'agriculture africaine.....	41
I.4. Conclusion.....	43
PARTIE 2 :.....	45
Changements climatiques et négociations internationales.....	45
II.1. Emissions de gaz à effet de serre en Afrique et spécificités des émissions dues à l'agriculture et à la dégradation des sols.....	47
II.1.1 Emissions de gaz à effet de serre (GES).....	47
II.1.1.1 Généralités et méthodologie de calcul des inventaires de GES.....	47
II.1.1.2 Tendances au niveau mondial.....	47
II.1.1.3 La contribution de l'Afrique aux émissions globales de GES.....	48
II.1.2 Les émissions de GES en Afrique.....	50
II.1.2.1 Principales sources de GES en Afrique.....	50
II.1.2.2 Tendances sous-régionales.....	51
II.1.3 Les émissions de GES du secteur agricole.....	52
II.1.3.1 Place de l'agriculture dans les changements climatiques au niveau mondial.....	52
II.1.3.2 Sources d'émissions en agriculture et les potentiels d'atténuation.....	53
II.1.3.3 Place de l'agriculture africaine dans les émissions agricoles mondiales.....	55
II.2. Etat de l'art des changements climatiques en Afrique.....	58
II.2.1 Le climat en Afrique.....	58
II.2.2 Les prévisions de changements climatiques.....	59
II.2.2.1 Approche.....	59
II.2.2.2 Limites.....	59
II.2.3 Les changements attendus en Afrique.....	60
II.2.3.1 Changement de température.....	60
II.2.3.2 Montée du niveau de la mer.....	61
II.2.3.3 Changement de pluviométrie.....	62
II.2.3.4 Fréquence accrue d'événements extrêmes.....	63
II.2.4 Projections climatiques pour les différentes régions.....	63
II.2.4.1 Changements climatiques attendus dans la région méditerranéenne.....	63
II.2.4.2 Changements climatiques attendus sur les régions désertiques.....	64
II.2.4.3 Changements climatiques attendus sur la région Sahélienne.....	64
II.2.4.4 Changements climatiques attendus sur les régions tropicale sèche et tropicale humide.....	65
II.2.4.5 Changements climatiques attendus sur la région équatoriale.....	65
II.2.4.6 Le climat des îles africaines (hors Madagascar).....	65

II.3.	Les négociations internationales sur le changement climatique et les enjeux pour l'agriculture.....	67
II.3.1	Le cadre international.....	67
II.3.1.1	Présentation de la CCNUCC.....	67
II.3.1.2	Le protocole de Kyoto.....	68
II.3.1.3	Le Plan d'action de Bali (COP13, décembre 2007).....	68
II.3.1.4	Poznań : une étape sur la route de Copenhague (COP14 - décembre 2008).....	69
II.3.2	Le processus de négociation depuis Copenhague.....	69
II.3.2.1	Les grands enjeux	70
	Enjeux environnementaux	70
	Enjeux politiques	70
	Enjeux sociaux	70
	Enjeux développementaux.....	71
II.3.2.2	Les principaux axes de négociation actuels	71
	Une vision concertée.....	71
	L'atténuation.....	71
	L'adaptation.....	72
	Le transfert de technologie	73
II.3.3	Les enjeux liés à l'agriculture.....	74
II.3.3.1	L'agriculture : un potentiel important de réduction des émissions de GES	74
II.3.3.2	Vers une meilleure intégration de l'agriculture sous le MDP ?.....	75
	Le Mécanisme de développement propre en Afrique	75
	L'agriculture dans le MDP	75
	Les perspectives.....	76
II.3.3.3	Pour l'intégration de l'agriculture dans les MAAN des pays en développement	77
II.3.3.4	Développer les projets REDD, soutenir une procédure REDD-plus ?.....	78
II.3.4	Le financement de l'adaptation et de l'atténuation.....	79
II.3.5	Pour l'intégration de l'agriculture dans la négociation	80
II.4.	Conclusion	82
PARTIE 3 :		83
Effets des changements climatiques sur l'agriculture et propositions d'adaptation et de développement		83
III.1.	Effets des changements climatiques sur les agricultures africaines	85
III.1.1	Effets des changements climatiques et de l'augmentation du taux de CO ₂ sur la production végétale.....	85
III.1.1.1	L'effet du CO ₂ atmosphérique	85
III.1.1.2	L'effet de la température et de la disponibilité en eau	85
III.1.2	Impacts sur l'agriculture et les systèmes de vie des agriculteurs.....	86
III.1.3	Stratégies d'adaptation.....	88
III.1.3.1	L'adaptation spontanée.....	89
III.1.3.2	L'adaptation planifiée.....	90
III.1.4	Conclusions sur les effets des changements climatiques et l'adaptation.....	93
III.2.	Les perspectives du développement agricole en Afrique dans le contexte des changements climatiques	94
III.2.1	Les alternatives non-agricoles	94
III.2.1.1	Les migrations de populations.....	94
III.2.1.2	Le développement d'activités rurales non agricoles.....	94
III.2.1.3	Les importations de produits alimentaires.....	96
III.2.2	Les potentialités productives des agricultures africaines	97
III.2.3	Les ressources foncières disponibles pour l'extension des surfaces agricoles.....	97
III.2.4	Les limites foncières et environnementales à l'extension des surfaces agricoles	100
III.2.5	L'intensification impossible ?.....	102
III.2.5.1	Rendements et intensification	103

III.2.5.2	La voie étroite de l'intensification de l'agriculture africaine.....	103
	L'augmentation des rendements	103
	Vers une nouvelle révolution verte pour l'Afrique ou vers la complexification des systèmes de production ?	107
	Les aménagements hydro-agricoles	107
	Des prix rémunérateurs, la condition sine qua non	110
III.3.	Actions phares pour l'atténuation, l'adaptation et le développement agricole	112
III.3.1	Concilier atténuation et adaptation ?	112
III.3.2	Réduire la vulnérabilité aux changements climatiques : une approche multidimensionnelle.....	115
III.3.2.1	Protéger les écosystèmes	115
III.3.2.2	Gérer les crises humanitaires et prévenir les risques de catastrophes	116
III.3.2.3	Gérer l'approvisionnement alimentaire au niveau international	116
III.3.3	Les actions phares pour l'adaptation du secteur agricole	117
III.3.3.1	Renforcer les institutions de recherche.....	117
	La prévision climatique.....	117
	La recherche agronomique.....	118
III.3.3.2	Intégrer le changement climatique à tous les niveaux de programmation	119
III.3.3.3	Sécuriser et démocratiser les modes d'accès au foncier et à l'eau.....	120
III.3.3.4	Modifier le choix des techniques de culture et d'élevage	120
III.3.3.5	Préconisations pour quelques grands types de systèmes agraires	122
	Zone Méditerranéenne	122
	Déserts et semi-déserts	123
	Savane sèche.....	124
	Savane humide	125
	Forêt Tropicale.....	126
	Hautes terres et montagnes.....	128
	Systèmes dispersés.....	128
III.3.3.6	Conclusions sur le développement du secteur agricole dans un contexte de changements climatiques.....	129
III.4.	Conclusion	130
	Conclusion.....	131
	Bibliographie	135
	Annexes	142
	Annexe 1 : Détail des déclarations d'émissions de GES par les pays africains dans leurs communications nationales (extrait de FCCC/SBI/2005/18/Add.2, octobre 2005)	142
	Annexe 2 : négociations climatiques Enjeux agricoles – Tableau de Synthèse	146
	Annexe 3 : Index des projets PANA par secteur pour les pays africains concernés (source : CCNUCC).....	150

Liste des cartes, tableaux, graphiques, figures et encadrés :

CARTE 1 : PART DU PRODUIT INTERIEUR BRUT AGRICOLE DANS LE PIB TOTAL.....	5
CARTE 2 : PART DE LA POPULATION AGRICOLE DANS LA POPULATION ACTIVE TOTALE	6
CARTE 3 : TYPES DE TRANSITION DE LA FECONDITE	17
CARTE 4: ARRIVEES SUR LE MARCHE DU TRAVAIL ENTRE 2010 ET 2030	19
CARTE 5: LES BIOMES DE L'AFRIQUE.....	23
CARTE 6 : LES SYSTEMES AGRICOLES DU CONTINENT AFRICAIN	25
CARTE 7: ÉVOLUTION DES BESOINS EN ENERGIE D'ORIGINE VEGETALE SELON LE PAYS ENTRE 1995 ET 2050	38
CARTE 8: CONTRIBUTION DES REGIONS DU MONDE AUX EMISSIONS DE CO ₂ (CUMUL 1960-2004)	49
CARTE 9: POTENTIEL D'ATTENUATION TOTAL DU SECTEUR AGRICOLE (TOUTES PRATIQUES COMBINEES, TOUS GES : MtCO ₂ -EQ/YR) POUR CHAQUE GRANDE REGION DU MONDE D'ICI A 2030 (ESTIMATIONS MOYENNES)	55
CARTE 10 : LES PRINCIPALES REGIONS CLIMATIQUES DE L'AFRIQUE.....	58
CARTE 11 : MOYENNE DE CHANGEMENT DE TEMPERATURE ANNUEL PREDIT POUR LE CONTINENT AFRICAIN ENTRE 1980-1999 ET 2080-2099, MOYENNE OBTENUE A PARTIR DE 21 MODELES SELON LE SCENARIO D'EMISSIONS A1B	61
CARTE 12 : MOYENNE DE CHANGEMENT DE TEMPERATURE ANNUEL PREDIT POUR LE CONTINENT AFRICAIN ENTRE 1980-1999 ET 2080-2099, MOYENNE OBTENUE A PARTIR DE 21 MODELES SELON LE SCENARIO D'EMISSIONS A1B	62
CARTE 13 : MOYENNE ANNUELLE PROJETEE DES CHANGEMENTS DANS LES PRECIPITATIONS SUR LE	63
CARTE 14 : ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA MOYENNE ANNUELLE DES PLUVIOMETRIES DANS LES PAYS DU SAHEL OUEST-AFRICAIN.....	65
CARTE 15 : DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET VARIATION (EN %) DES PRODUCTIONS CEREALIERES POTENTIELLES D'ICI A 2080 A TRAVERS DIFFERENTES PROJECTIONS CLIMATIQUES PAR RAPPORT AU CLIMAT ACTUEL	87
CARTE 16 : TENDANCE GENERALE AU REVERDISSEMENT DU SAHEL SUR LA PERIODE 1982–2003	89
CARTE 17 : POSSIBILITES D'EXTENSION DES SURFACES CULTIVEES, PAR PAYS.	100
CARTE 18 : IMPACT POTENTIEL DE L'IRRIGATION SUR LA CULTURE DES CEREALES	108
CARTE 19 : POTENTIEL DE REDUCTION DE LA PAUVRETE EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE AU MOYEN D'INTERVENTIONS DANS LE SECTEUR DE L'EAU	108
CARTE 20: ZONAGE DE L'AFRIQUE EN CLASSES D'IRRIGATION POTENTIELLE EN FONCTION DES EQUIPEMENTS EXISTANTS.....	109
CARTE 21 : INTENSITE D'IRRIGATION EN AFRIQUE	110
TABLEAU 1 : LES DEPENSES PUBLIQUES DANS LES PAYS A VOCATION AGRICOLE	10
TABLEAU 2 : EVOLUTION DE L'APD DANS LE MONDE.....	11
TABLEAU 3 : SURFACES CULTIVEE EN JATROPHA EN 2008 ET PREVISION 2015 EN AFRIQUE.....	14
TABLEAU 4 : QUELQUES CHIFFRES DU FINANCEMENT DE LA RECHERCHE AGRICOLE EN AFRIQUE.....	15
TABLEAU 5: REPARTITION DES BIOMES EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE.....	23
TABLEAU 6 : CARACTERISATION DES DIFFERENTS SYSTEMES AGRICOLES EN AFRIQUE	24
TABLEAU 7 : CROISSANCES DES BESOINS EN ENERGIE D'ORIGINE VEGETALE ENTRE 1995 ET 2050 (*).....	38
TABLEAU 8: EMISSIONS HISTORIQUES ET FUTURES ESTIMEES DE CH ₄ ET N ₂ O ISSUES DU SECTEUR AGRICOLE SUR LA PERIODE 1990-2020 EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE.....	54
TABLEAU 9 : ILLUSTRATION DES CONVERGENCES ET DIVERGENCES DES MODELES CLIMATIQUES EN ASS	59
TABLEAU 10 : ADAPTATION AUX CC : ESTIMATION DES BESOINS ANNUEL EN FINANCEMENT	79
TABLEAU 11: EXEMPLES D'IMPACTS CLIMATIQUES SUR L'AGRICULTURE, LA FORET ET LES PECHEES	86
TABLEAU 12 : L'EMPLOI RURAL PAR SECTEUR D'ACTIVITE, PAYS SELECTIONNES, EN % DES ADULTES	95
TABLEAU 13 : TERRES CULTIVEES EN 1994-96 ET POTENTIEL DE CULTURES PLUVIALES EN AFRIQUE	98
TABLEAU 14 : DISTRIBUTION DES TERRES PAR CATEGORIE POUR CHAQUE GRANDE REGION AFRICAINE	100
TABLEAU 15 : LES POTENTIALITES ET LIMITES D'EXTENSION DES DIFFERENTS SYSTEMES AGRICOLES	102
TABLEAU 16 : ORIGINE DES AUGMENTATIONS DE PRODUCTION ENTRE 1961 ET 2005, SELON LES REGIONS, EN %	103
TABLEAU 17 : SURFACE CULTIVEE ET PRODUCTION DES DIFFERENTES CEREALES EN AFRIQUE DU NORD ET AFRIQUE SUB-SAHARIENNE EN 2008	104
TABLEAU 18 : IMPORTANCE DES SYSTEMES AGRICOLES DE L'AFRIQUE SUB-SAHARIENNE EN FONCTION DE LEUR BASE ALIMENTAIRE PRINCIPALE	105
TABLEAU 19 : SURFACE EQUIPEE POUR L'IRRIGATION.....	109
TABLEAU 20 : TECHNIQUES OU ACTIONS PERMETTANT DE CONCILIER ATTENUATION ET ADAPTATION	113
GRAPHIQUE 1: COMMERCE AGRICOLE EN AFRIQUE.....	7

GRAPHIQUE 2 : EXEMPLES DE DEPENDANCE DES RECETTES D'EXPORTATION DE PRODUITS AGRICOLES VIS-A-VIS D'UN SEUL PRODUIT DE BASE, 1997-1999.....	7
GRAPHIQUE 3 : PRIX DES PRODUITS AGRICOLES DE BASE, 1961-2002.....	8
GRAPHIQUE 4 : BAISSSE DES TERMES DE L'ECHANGE DES PRODUITS AGRICOLES AFRICAINS, 1960-2000	8
GRAPHIQUE 5 : PRODUCTION CEREALIERE, IMPORTATIONS ET AIDE ALIMENTAIRE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE.....	9
GRAPHIQUE 6 : ECHELLE DE LA PRODUCTIVITE DU TRAVAIL AGRICOLE DANS LE MONDE.....	40
GRAPHIQUE 7 : ECHELLE DES REVENUS DU TRAVAIL DANS LE MONDE	40
GRAPHIQUE 8 : PRIX ET COMPETITIVITE DES QUELQUES CULTURES TROPICALES.....	41
GRAPHIQUE 9 : ÉMISSIONS MONDIALES DE GAZ A EFFET DE SERRE ANTHROPIQUES.....	48
GRAPHIQUE 10 : EMISSIONS DE CO2 PAR HABITANT ET PAR AN (EN TONNES METRIQUES)	49
GRAPHIQUE 11 : ESTIME HISTORIQUE ET PROJETEE DES EMISSIONS DE N ₂ O ET CH ₄ DU SECTEUR AGRICOLE POUR LES 10 REGIONS DU MONDE SUR LA PERIODE 1990 - 2020.....	56
GRAPHIQUE 12 : TERRES CULTIVABLES, EN ZONE FORESTIERE ET NON-FORESTIERE, EN % DU TOTAL	98
GRAPHIQUE 13 : COMPARAISON ENTRE LES TERRES CULTIVEES ET LE POTENTIEL DE MISE EN CULTURE DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT.....	99
GRAPHIQUE 14 : COMPARAISON DES TERRES CULTIVABLES EN CULTURES PLUVIALES AVEC LE CLIMAT ACTUEL ET AVEC LE CLIMAT PROJETEE POUR 2080 SELON LE MODELE HADCM3-A1FI AVEC L'UTILISATION DES TERRES EN 1994-96 (EN MILLIONS D'HECTARES).....	99
GRAPHIQUE 15 : COMPARAISON DES RENDEMENTS CEREALIERES – SOUS-REGIONS DE L'AFRIQUE SUBSAHARIENNE, ASIE EN DEVELOPPEMENT ET AMERIQUE LATINE/CARAÏBES.....	104
GRAPHIQUE 16 : INDICES DE CONSOMMATION D'ENGRAIS – AFRIQUE SUB-SAHARIENNE (AAS), ASIE DU SUD-EST ET AMERIQUE LATINE/CARAÏBES	106
FIGURE 1: GROUPEMENT D'INTEGRATION REGIONALE EN AFRIQUE ET APPARTENANCE A DES ENTITES MULTIPLES.....	13
FIGURE 2 : LES ETAPES DES NEGOCIATIONS INTERNATIONALES AUTOUR DU CLIMAT	69
FIGURE 3 : PARTICIPATION DES MENAGES AUX DIFFERENTS TYPES D'ACTIVITES RURALES	95
FIGURE 4 : PART DES DIFFERENTES ACTIVITES DANS LE REVENU DES MENAGES	95
FIGURE 5 : VENTILATION DE L'EMPLOI NON AGRICOLE PAR TYPE D'ACTIVITE.....	95
FIGURE 6 : ILLUSTRATION DE LA THEORIE LIANT DE FAÇON MECANIQUE ACCROISSEMENT DE POPULATION ET AUGMENTATION DE LA PAUVRETE	97
ENCADRE 1: LA REPONSE DE LA PRODUCTION DE CEREALES A LA LIBERALISATION AU MALI	9
ENCADRE 2: LA COMMERCIALISATION EN ZAMBIE APRES LA LIBERALISATION	10
ENCADRE 3 : LES GRANDS DOMAINES DE CEREALICULTURE EXTENSIVE.....	26
ENCADRE 4 : SYSTEME DE « RANCHING ».....	29
ENCADRE 5 : LES GRANDES PLANTATIONS DE CANNE A SUCRE	31
ENCADRE 6 : SYSTEME CUEILLETTE/CHASSE/PECHE.....	32
ENCADRE 7 : SOUS-SYSTEME DE PLANTATIONS SPECIALISEES DES GRANDES SOCIETES AGRO-INDUSTRIELLES	33
ENCADRE 8 : LES COUTS DE TRANSPORT EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE	42
ENCADRE 9 : PLUS DE GENS, PLUS D'ARBRES: HISTOIRE D'UN SUCCES AU NIGER.....	90
ENCADRE 10 : EXEMPLE DU MALAWI	106
ENCADRE 11 : LE MECANISME D'APPAUVRISSMENT DES PAYSANS DU TIERS MONDE	106

Glossaire

\$EU	dollar des Etats-Unis
AFOLU - AFAT	Agriculture, Forestry and Other Land Uses - Agriculture, foresterie et autres affectations des terres
APD	Aide publique au développement
ASS	Afrique subsaharienne
AWG-LCA	Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action
CATF	Changement d'affectation des terres et foresterie
CC	Changements climatiques
CH ₄	Méthane
CILLS	Comité permanent inter-Etats de lutte contre la sécheresse
CNCUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (UNFCCC en anglais)
CO ₂	Dioxyde de carbone
COP	Conférence des Parties (à la CCNUCC)
E-CO ₂	Equivalent CO ₂ (conversion de tous les types d'émissions en équivalent CO ₂ au niveau de leur capacité de réchauffement climatique)
ETP	Evapotranspiration Potentielle
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FIC	Fonds d'Investissement Climatique
GCCA	Global Climate Change Alliance - Alliance globale pour le changement climatique
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
Gteq.CO ₂	Giga tonne équivalent CO ₂
IGAD	Intergovernmental Authority on Development in Eastern Africa
IIASA	International Institute for Applied Systems Analysis
MAAN	Mesures d'adaptation appropriées au plan national
MCG	Modèles de Circulation Générale
MDP	Mécanisme pour un développement propre
MRC	Modèle régional du climat
MtCO ₂ -eq	tonne métrique équivalent CO ₂
N ₂ O	Oxyde nitreux
OGM	Organisme Génétiquement Modifié
PAM	Programme alimentaire mondial
PANA	Plan d'Action Nationaux aux fins de l'Adaptation
PIB	Produit Intérieur Brut
PMA	Pays les Moins Avancés
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement

PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PPCR	<i>Programme pilote pour la résilience au changement climatique</i>
REDD	Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts
SAP	Système d'alerte précoce
SNRA	Système national de recherche agricole
SRES	Special Report on Emissions Scenarios
TE-CO ₂	Tonne équivalent CO ₂
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (CCNUCC en français)
URCE	Unité de réduction certifiée des émissions

Introduction

Selon le 4^{ème} rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC, 2007), le réchauffement du système climatique est sans équivoque, et confirmé à partir des observations des augmentations dans la moyenne mondiale des températures océaniques et de l'air, la fonte accélérée des glaciers et la montée du niveau des océans. Onze années sur les douze dernières (1995 et 2006) se situent parmi les plus chaudes observées depuis que la tenue d'archives climatiques modernes a commencé en 1850.

L'accélération du réchauffement de la planète est une réalité : la tendance linéaire du réchauffement sur les 50 années de la période 1956-2005 (0,13° C par décennie) est presque deux fois plus rapide que celle des 100 années allant de 1906 à 2005. Les projections mondiales actuelles pour la décennie 2090-2099 mettent en exergue une augmentation de température entre 1,1°C et 6,4°C au-dessus des températures enregistrées pendant la décennie 1980-1999, la fourchette la plus probable se situant entre 1,8°C et 4°C. Toujours selon le 4^{ème} rapport du GIEC, il est prévu que le réchauffement de la planète sera plus intense en Afrique que dans le reste du monde.

Le rapport confirme également l'origine humaine de ce changement accéléré, et affirme que l'essentiel de l'élévation de la température moyenne du globe observée depuis le milieu du 20^e siècle est très probablement attribuable à la hausse des concentrations de gaz à effet de serre (GES) anthropiques (CO₂, NH₄ et N₂O principalement), la concentration des GES dans l'atmosphère ne cessant de croître depuis le début de l'ère industrielle.

Face à ce phénomène, dont les conséquences sur les populations et les sociétés vont être considérables, la communauté internationale se doit de mettre en œuvre une stratégie comportant deux approches complémentaires:

- d'une part, une approche préventive visant à réduire les émissions de GES afin de limiter au maximum l'augmentation des températures et ainsi atténuer les conséquences diverses du changement climatique; le rapport du GIEC préconise un objectif d'augmentation générale des températures limité à 2°C en 2100 par rapport à 1990 ;
- d'autre part, une approche de prise en compte des changements visant à s'adapter aux impacts déjà en cours et inéluctables. Cette adaptation passe par divers programmes de développement et de prévention des risques.

L'Afrique est un continent particulièrement vulnérable face à ces changements. D'une part parce que les augmentations de températures moyennes, et les modifications du climat, risquent d'y être plus fortes qu'ailleurs, et d'autre part parce que sa population est déjà dans une situation particulièrement précaire, socialement et économiquement. Les défis du développement y sont donc encore accentués par les changements climatiques.

Cette étude sectorielle fait partie intégrante du projet NECTAR de l'IEPF, qui vise à placer la question du développement durable au cœur de la négociation climat sur le régime post-2012, à travers notamment six études sectorielles (bâtiment et urbanisme, agriculture, eau et assainissement, énergie, transport, forêt) qui :

- (1) dressent un portrait des impacts des changements climatiques dans le secteur en Afrique ;
- (2) propose des priorités d'action concrètes de développement durable ;
- (3) analyse comment ces priorités peuvent être promues et prises en compte dans le régime climat post-2012.

Les informations et analyses ainsi produites constitueront une base documentaire solide sur laquelle les négociateurs africains pourront s'appuyer. Le résultat attendu est donc un renforcement des capacités des négociateurs dans chacun des six secteurs mentionnés.

Le secteur agricole est l'un des premiers touchés par les changements climatiques. Il est aussi le secteur économique numéro un de la plupart des pays africains, et emploie la majorité de la population africaine. Les défis du développement du secteur agricole en Afrique, levier du développement économique général du continent, sont très importants, et remis récemment à l'ordre du jour par nombre d'institutions internationales, à commencer par la Banque mondiale.

Nous verrons dans cette étude quels sont ces défis, et comment les changements climatiques accentuent les problématiques, sans pour autant en créer de vraiment nouvelles.

Le rapport traite également des émissions de gaz à effet de serre en Afrique, les pistes de réduction, et surtout comment les pays africains peuvent bénéficier des négociations internationales sur le climat : d'une part en promouvant un engagement de réduction maximal des émissions de GES au niveau mondial, seul moyen de limiter le réchauffement planétaire et ses conséquences pour l'Afrique, et d'autre part en se positionnant pour la mise en place (i) de mesures de valorisation, pour leur préservation, des puits de carbone du continent (telles que le processus REDD, REDD-plus), et (ii) d'un fond d'adaptation suffisamment bien doté pour financer les mesures d'urgences qui permettront aux pays africains de mieux affronter les changements à venir.

Enfin, le rapport présente un certain nombre d'actions phares pour le développement agricole et l'adaptation aux changements climatiques, qui peuvent servir la réflexion sur les actions les plus prioritaires à mettre en œuvre pour le secteur agricole africain.

PARTIE 1

L'agriculture africaine : atouts, faiblesses et principaux défis

L'Afrique est souvent associée, à tort, à un continent sinistré, où la pauvreté augmenterait inexorablement et où les dynamiques de développement qui ont fonctionné sur les autres continents ne marcheraient pas. Dans le domaine agricole, on parle ainsi de près de 50% de la population qui n'arriverait pas à subvenir à ses besoins alimentaires et de la « révolution verte », qui a permis de faire diminuer la famine en Asie mais aurait échoué en Afrique. Pour certains analystes, la formidable croissance démographique du continent rendrait vains tous les efforts entrepris pour promouvoir le développement, diminuer la pauvreté et réduire la malnutrition.

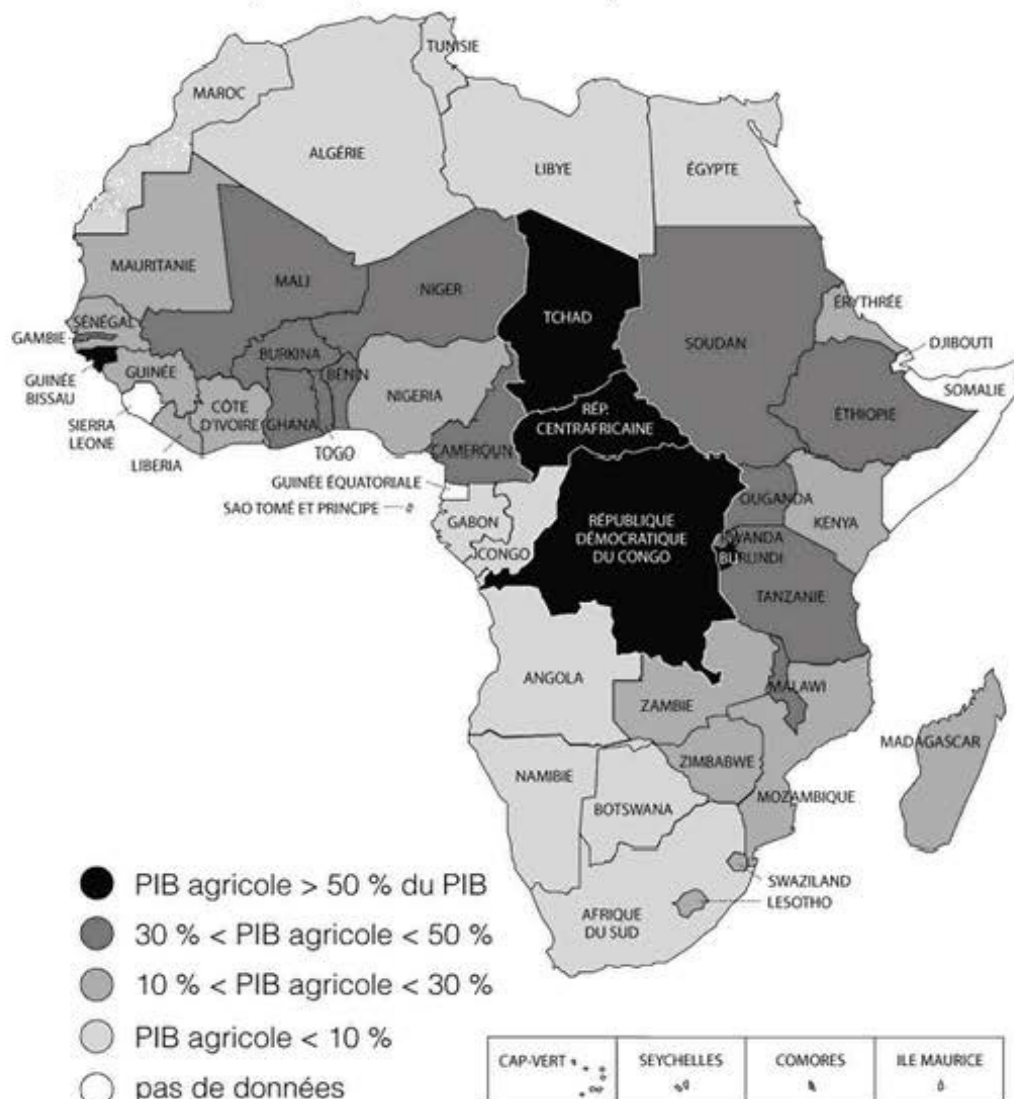
Cette perception résulte souvent d'une analyse trop superficielle de la réalité. La partie 1 essaiera de nuancer les analyses, en présentant les dynamiques démographiques et économiques du continent, et en s'appuyant sur une courte analyse historique, de façon à mettre en perspective la situation actuelle (section 1). Elle décrira ensuite la diversité des agricultures de cette Afrique, qui demandent chacune des solutions spécifiques (section 2). Enfin, cette partie analysera trois des principaux défis qui se posent aujourd'hui à l'agriculture africaine : l'accroissement des besoins alimentaires globaux ; la création d'emplois productifs dans le secteur rural ; et enfin, la compétitivité de l'agriculture africaine (section 3).

I.1. TRANSITION ECONOMIQUE ET TRANSITION DEMOGRAPHIQUE EN AFRIQUE

I.1.1 Des pays essentiellement agricoles

L'agriculture constitue le principal secteur économique pour beaucoup d'États africains. Elle représente, selon les statistiques de la Banque mondiale, 17 % au PIB de l'ensemble du continent et environ 30% du PIB de l'ensemble des pays de l'Afrique sub-saharienne à l'exclusion de l'Afrique du Sud. Les différences entre les pays sont importantes : si le secteur agricole contribue à plus de 30% de la formation de la valeur ajoutée au sein de la plupart des pays les moins avancés (PMA) d'Afrique, pour quelques pays qui ont un tissu industriel assez développé, comme l'Afrique du Sud et le Botswana, la contribution du secteur agricole au PIB est assez faible au regard de la moyenne continentale (moins de 4%); d'autres sont dans la même situation, mais parce que leur économie est davantage orientée vers les services (Sénégal et Cap-Vert par exemple) ou bien parce qu'il s'agit de pays pétroliers (Algérie, Libye, Nigeria, Gabon, Angola...).

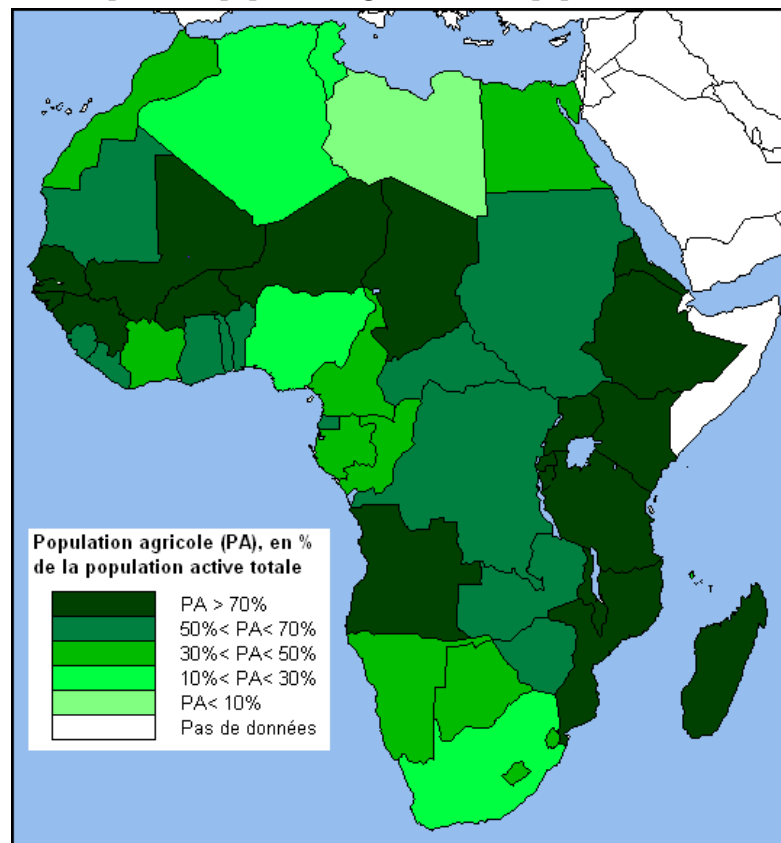
Carte 1 : part du produit intérieur brut agricole dans le PIB total



Sources : GRET : Agriculture et OMC en Afrique. Comprendre pour agir. Fiche 1 - L'agriculture en Afrique : enjeux et politiques publiques : <http://www.gret.org/publications/osana/ges/info/mec/index.html>
 D'après Banque mondiale, World development indicators, 2006

Quoiqu'il en soit, l'agriculture continue d'être le principal secteur dont dépend la survie de la majorité de la population africaine. De l'Afrique du Nord à l'Afrique australe, le continent compte environ 65% de personnes vivant de l'agriculture. Ce chiffre cache lui aussi d'importantes disparités avec, d'un côté, des Etats ayant une faible population agricole, comme l'Afrique du Sud (10% de la population active) ou les pays du Maghreb (25%), et de l'autre, des Etats dont la population active est essentiellement agricole, comme les pays du Sahel (au Mali, elle représente plus de 80% de la population active) ou les pays des grands lacs (Ouganda, 79% d'actifs agricoles et Rwanda 90,9%) (Carte 2).

Carte 2 : part de la population agricole dans la population active totale



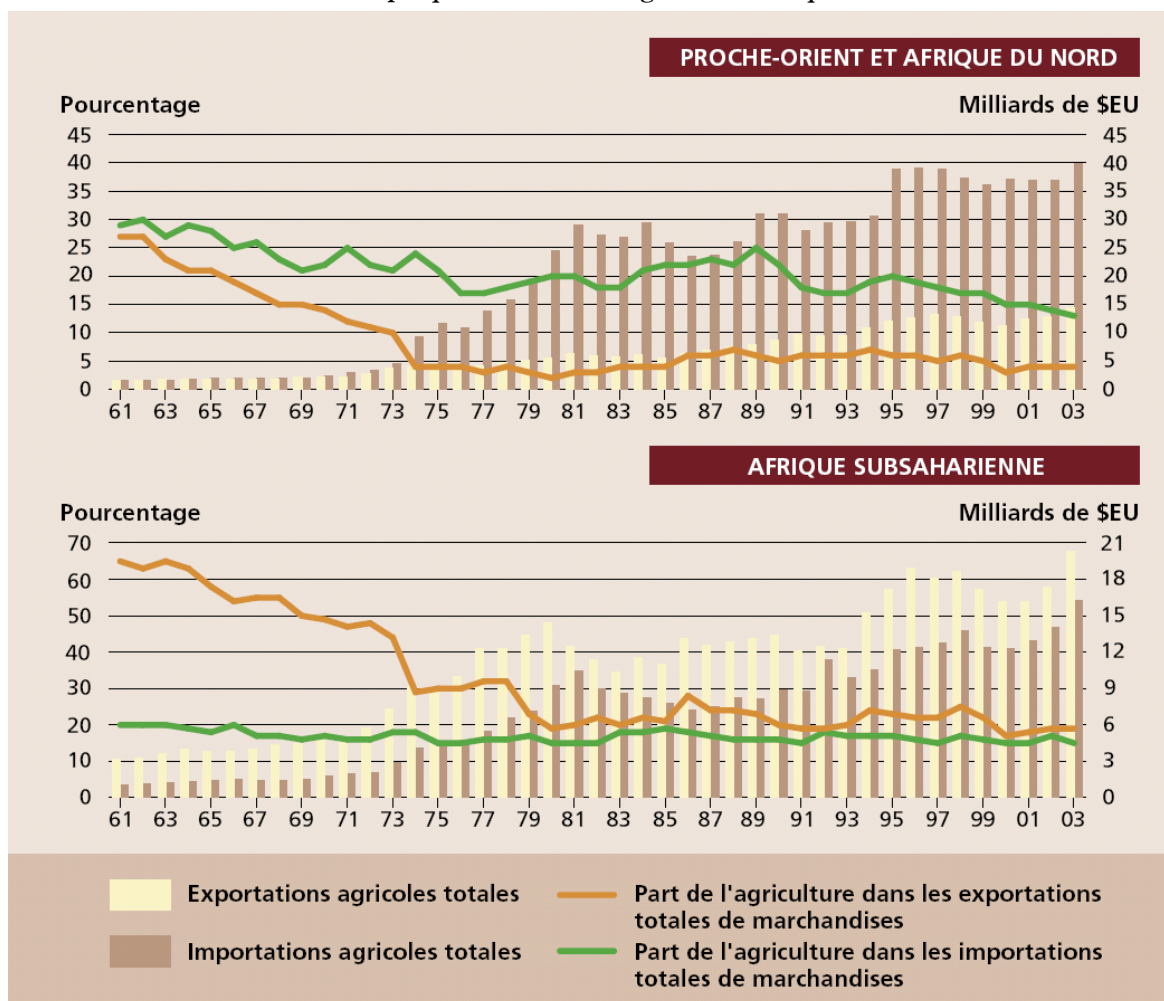
Source des données : Banque mondiale, rapport sur le développement dans le monde, 2008.

Si on regarde les échanges commerciaux des pays d'Afrique sub-saharienne, on s'aperçoit d'un recul marqué de la part de l'agriculture dans les exportations de la région, celle-ci étant tombée de plus de 60% il y a 40 ans à près de 20% aujourd'hui. Dans le même temps, la part des importations de produits agricoles a stagné (Graphique 1).

La région reste exportatrice nette de produits agricoles mais elle perd de l'importance sur le marché international, où sa part est passée de près de 10% il y a 40 ans à environ 3% aujourd'hui.

L'Afrique du Nord se différencie fortement de l'Afrique sub-saharienne. La région connaît en effet un fort déficit structurel de son commerce de produits agricoles depuis le milieu des années 70, lorsque l'augmentation des prix du pétrole a permis une forte croissance des importations agricoles. Il faut noter cependant la situation particulière des pays non-producteurs de pétrole, comme le Maroc. Celui-ci connaît un relatif équilibre de son commerce agricole, avec une part des produits agricoles importés égale à 9,5% contre 10,4% de part des produits agricoles exportés (essentiellement agrumes et légumes).

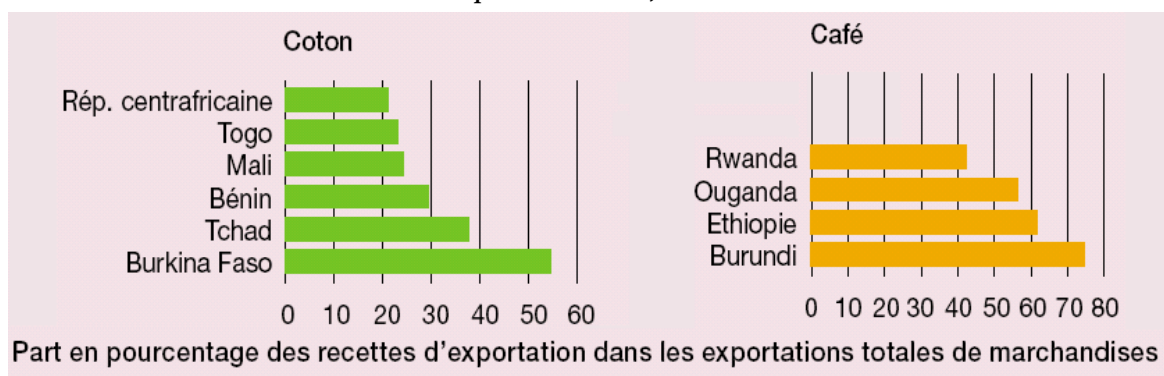
Graphique 1: Commerce agricole en Afrique



Source : La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2005, FAO, 2005

De nombreux pays africains voient par ailleurs leurs recettes d'exportation dépendre d'un nombre très restreint de produits agricoles (Graphique 2). Cette concentration rend leurs économies très vulnérables aux aléas du marché ou aux conditions climatiques (FAO, 2004).

Graphique 2 : Exemples de dépendance des recettes d'exportation de produits agricoles vis-à-vis d'un seul produit de base, 1997-1999



Source : FAO, 2004

1.1.2 Contexte macro historique : un soutien public à l'agriculture historiquement orienté vers les cultures d'exportation

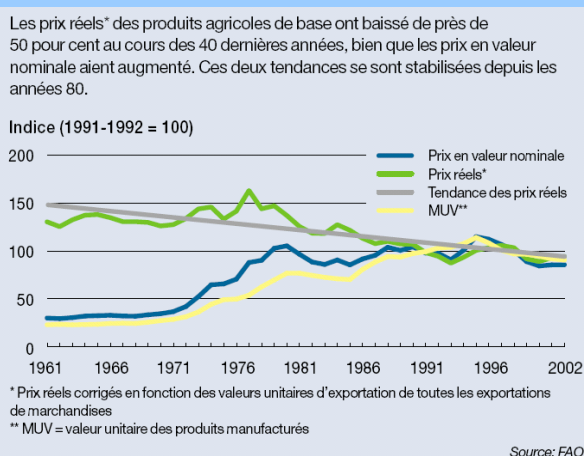
L'Afrique ne s'est vraiment insérée dans les échanges internationaux qu'à partir de la colonisation. Il s'agissait alors surtout de fournir des matières premières aux industries européennes. Les systèmes vivriers ont alors été plus ou moins fortement détournés vers les productions d'exportation. Dans certains cas, des stratégies d'importation d'aliments - en particulier de brisures de riz bon marché en provenance d'Asie du Sud-est - ont permis de compenser la diminution de la production vivrière. Mais dans l'ensemble, les économies paysannes ont été capables d'assurer à la fois leur autosuffisance alimentaire et la production de cultures d'exportation. C'est encore le cas aujourd'hui, pour les systèmes arachidier, cotonnier ou même pour les systèmes café-cacao – à condition toutefois que ceux-ci disposent toujours de nouvelles terres à défricher.

1.1.2.1 1960-85 : l'Etat interventionniste

Les jeunes Etats indépendants étaient faiblement peuplés et leurs populations essentiellement rurales : ils ont donc conservé cette orientation vers les exportations, espérant par là obtenir à la fois les devises nécessaires à leur développement et, au travers de taxes sur le commerce extérieur, les ressources pour le fonctionnement de l'Etat. Toutefois, dans le courant des années 80, cette politique a commencé à montrer ses limites.

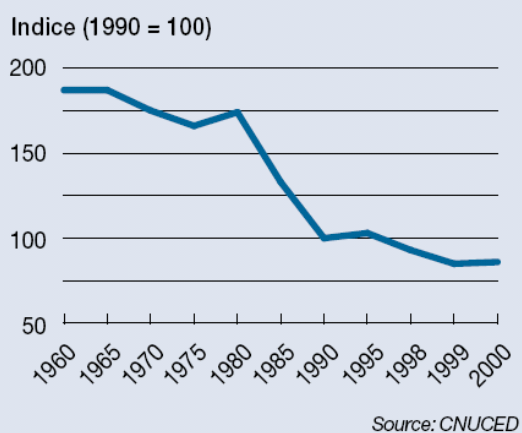
Tout d'abord, la baisse tendancielle en prix constant des prix des produits d'exportation a miné les termes de l'échange avec les pays développés et sapé la base économique des modèles de développement, enfonçant de plus en plus les Etats dans la dette et la dépendance de l'aide extérieure (Graphiques 3 et 4).

Graphique 3 : Prix des produits agricoles de base, 1961-2002



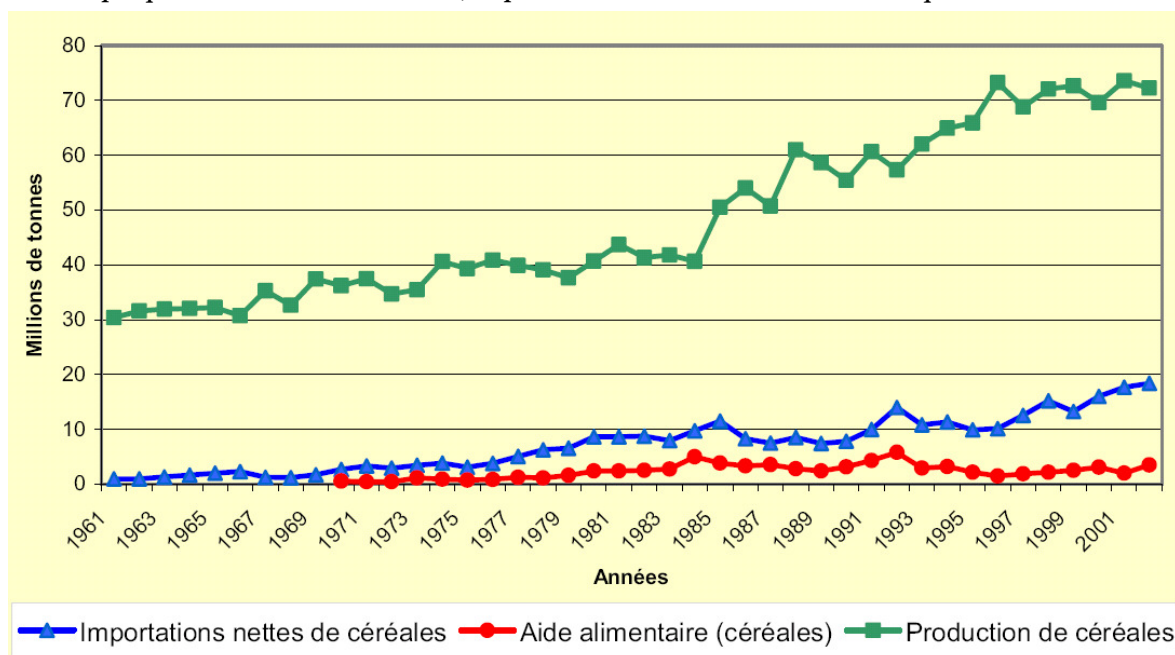
Source : FAO, 2004 :

Graphique 4 : Baisse des termes de l'échange des produits agricoles africains, 1960-2000



Ensuite, la production alimentaire a eu du mal à suivre la croissance de la population, et notamment de la population urbaine (voir infra, la partie sur les dynamiques démographiques), ce qui a amené les pays d'Afrique sub-saharienne, eux aussi, à dépendre de plus en plus d'importations ou de l'aide alimentaire (Graphique 5).

Graphique 5 : Production céréalière, importations et aide alimentaire en Afrique subsaharienne



Note: Les données sur les importations comprennent l'aide alimentaire (données FAOSTAT, 2004)

Source : Sécurité alimentaire et développement agricole en Afrique subsaharienne, FAO 2006

I.1.2.2 1985-05 : ajustement structurel et libéralisation de l'économie

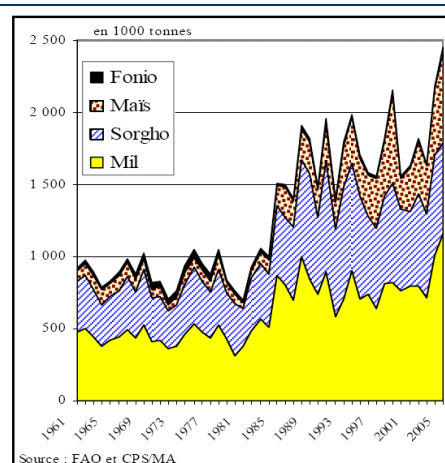
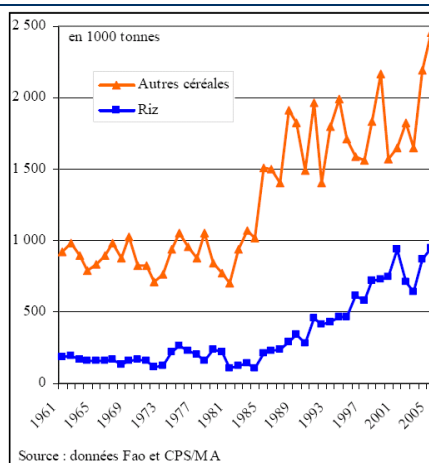
A partir du milieu des années 80, les politiques publiques dans le secteur agricole, basées sur une forte intervention étatique à travers l'encadrement et le contrôle des flux commerciaux - monopoles à l'importation et à l'exportation des produits agricoles et des intrants, fixation des prix intérieurs, fortes subventions sur les engrais et pesticides pour les filières prioritaires - ont été progressivement remplacées par des politiques plus libérales.

La libéralisation des marchés agricoles

L'Etat, contraint à la fois par les politiques d'ajustement structurel et par le besoin de redynamiser les filières de production agricole, s'est désengagé progressivement des fonctions de commercialisation, afin de laisser les producteurs « répondre aux signaux des marchés », au profit des acteurs privés (industriels, commerçants, prestataires de services) et des organisations de producteurs. Les résultats sont mitigés et variables selon les pays : dans certains cas, la production de céréales qui stagnait s'est remise à augmenter, contribuant ainsi à la sécurité alimentaire du pays (voir Encadré 1) ; dans d'autres, des monopoles et monopsones ont eu tendance à se former, surtout dans les régions moins accessibles, provoquant une hausse des prix des intrants et une baisse des prix payés aux producteurs (voir Encadré 2).

Encadré 1: la réponse de la production de céréales à la libéralisation au Mali

« Au Mali, les superficies cultivées en céréales et la production totale de céréales qui avaient stagné depuis l'indépendance ont été multipliées respectivement par 1,8 et 2,3 entre la décennie [1961-70] et la décennie [1995-2004]. Le riz et le maïs ont vu leur production multipliée par 5 en raison de l'augmentation des superficies mais aussi d'une nette progression des rendements notamment par une meilleure maîtrise de l'eau pour le riz et des variétés améliorées pour le maïs en rotation avec le coton.(...) Deux phénomènes semblent avoir joué durant cette période pour expliquer l'amélioration de la disponibilité en produits vivriers (céréales et arachide) : d'une part l'extension des superficies cultivées en céréales (avec une intensification modeste) et d'autre part, une libération supervisée et pilotée des conditions économiques et institutionnelle de la mise en marché ».



Source : SAMAKE Amadou et al., *Les implications structurelles de la libéralisation sur l'agriculture et le développement rural* Programme Ruralstruc au Mali, Juillet 2007

Encadré 2: La commercialisation en Zambie après la libéralisation

« L'un des effets attendus de la dérégulation et de la privatisation est l'élargissement de la concurrence. Dans les zones reculées, en particulier celles où les infrastructures sont peu développées, les services sont assurés par une poignée d'entreprises. Dans certaines régions rurales de la Province du sud, les sociétés, en nombre restreint, opèrent comme des monopsones et la plupart des marchands de maïs (75 pour cent) s'approvisionnent dans la ville. Cela signifie qu'en zone rurale, les marchands sont peu nombreux et opèrent dans un environnement peu concurrentiel. Les quelques acheteurs ruraux de produits agricoles s'entendent souvent pour limiter les prix (sortes de cartels informels). Ceci va à l'encontre du principe de libre jeu de la concurrence. On reproche surtout à certains marchands de fixer des prix au producteur inférieurs au seuil de rentabilité et de dissuader ainsi les agriculteurs de poursuivre la production des denrées en question. »

Source : FAO, *The Impact of Agricultural Parastatal Reform in Zambia, 1999*, cité dans *Sécurité alimentaire et développement agricole en Afrique subsaharienne*, FAO 2006

Baisse de l'investissement public à l'agriculture et de l'aide publique

Malgré la prédominance de l'agriculture et son rôle moteur dans la lutte contre la pauvreté, les acteurs publics nationaux et les bailleurs internationaux ont, durant ces dernières décennies, accordé de moins en moins d'importance aux actions de développement ciblées sur ce secteur. La rareté des financements agricoles apparaît clairement dans la faiblesse notoire de la part du budget des Etats affectée à l'agriculture, cette part atteignant à peine 5% pour l'ensemble du continent.

Selon la Banque Mondiale, la part de dépenses publiques dans l'agriculture dans les pays à vocation agricole (14 pays, dont 12 se trouvent en Afrique sub-saharienne) est sensiblement inférieure (4 % en 2004) à ce qu'elle était en 1980.

Tableau 1 : Les dépenses publiques dans les pays à vocation agricole

	Pays à vocation agricole	
	1980	2004
Dépense publique dans l'agriculture en tant que part de la dépense publique totale (%)	6,9	4,0
Dépense publique dans l'agriculture en tant que part du PIB agricole (%)	3,7	4,0
Part de l'agriculture dans le PIB (%)	28,8	28,9

Source : Banque Mondiale *Rapport sur le développement dans le monde 2008 : L'agriculture au service du développement*, 2008.

Le même constat est fait par la FAO¹ : un examen des budgets de sept pays de l'Afrique sub-saharienne (Ghana, Éthiopie, Kenya, Malawi, Nigéria, Tanzanie et Zambie) entre 1990 et 2001 révèle la

¹ Sécurité alimentaire et développement agricole en Afrique subsaharienne, FAO 2006

faiblesse des dotations budgétaires et leur diminution au fil des années. La part de l'agriculture dans le budget total est passée de quelque 5% en 1990/1991 à 3,5% en 2001/2002. La baisse la plus significative s'est produite au Malawi : de 7% à seulement 4,2%.

Cette baisse de l'investissement public à l'agriculture n'est évidemment pas étrangère au désintérêt des bailleurs de fonds pour le secteur agricole et à la réorientation vers d'autres secteurs (réduction de la dette, secteurs sociaux) (Tableau 2).

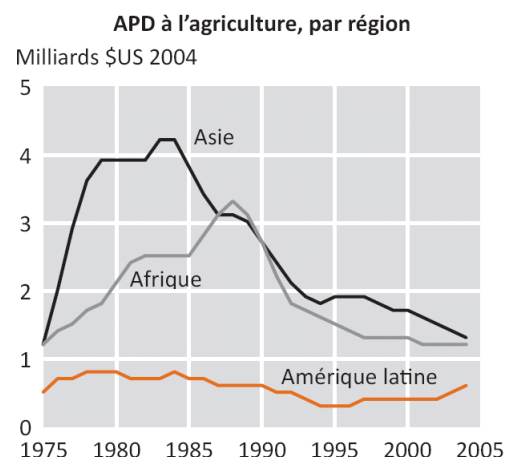
Tableau 2 : Evolution de l'APD dans le monde

	Aide publique au développement agricole (milliards de \$)	Total Aide Publique au Développement (milliards de \$)	% Aide publique au développement agricole	Part et niveau d'APD à l'agriculture Millions \$US 2004 Pourcentage % du total de l'APD à l'agriculture (axe de droite) APD à l'agriculture (axe de gauche)
1980	6,6	37,1	16.7	
1985	6,6	40,0	16.6	
1990	5,4	44.8	12.0	
1995	3,0	38.9	7.6	
2002	2,0	61.4	3.7	

Source : Banque mondiale, 2008.

Cette diminution de l'aide à l'agriculture se vérifie en termes relatifs, passant de 16,7% à 3,7% entre 1980 et 2002, mais également en termes absolus. Ainsi, pour l'Afrique, l'aide à l'agriculture est passée de plus de 3 milliards de dollars à la fin des années 80 à moins de 1,5 milliards en 2004.

Ainsi la faiblesse des ressources allouées à l'agriculture n'a pas permis d'investir de façon conséquente dans la technologie à travers le financement de la recherche, la vulgarisation, l'accès au crédit, la mise en place des marchés, etc.



Des politiques de financement agricole limitées

L'accès des agriculteurs au financement est un déterminant essentiel de leur capacité à investir et à intensifier leurs systèmes productifs. Jusqu'aux années 80, ce financement était partie intégrante des politiques agricoles mises en œuvre par l'Etat, par l'intermédiaire des banques publiques de développement, à des conditions préférentielles (taux d'intérêts bonifiés, absence de garantie...). Ce modèle a été remis en cause par ses mauvais résultats (taux de remboursement médiocre) et surtout par les ajustements structurels qui ont limité les moyens d'intervention directe de l'état (fermeture des banques publiques).

Le financement des activités rurales agricoles présente des caractéristiques spécifiques, pour ce qui est des risques (incertitude sur la production, risques climatiques et sanitaires, risques économiques dus à la faible organisation des marchés), mais aussi parce que les agriculteurs sont souvent isolés et les coûts d'accès importants. Cela limite l'intérêt des banques commerciales pour ce type de financement.

Les agriculteurs qui ont accès aujourd'hui à des financements sont généralement ceux qui sont intégrés dans une filière. C'est le cas des agriculteurs de la filière coton, en Afrique de l'ouest, dont le financement est garanti par la compagnie cotonnière qui se rembourse en déduisant le montant du crédit du paiement de la récolte. De nouvelles catégories d'acteurs financiers sont apparues, comme par exemple les institutions de microfinance. Malgré cela, l'offre de crédit agricole en Afrique reste très insuffisante pour faire face aux besoins de financement d'un monde agricole qui doit adapter ses systèmes de production à un contexte évoluant très rapidement.

1.1.3 La situation actuelle du secteur agricole

1.1.3.1 Un regain récent d'intérêt pour le secteur agricole

On constate, depuis quelques années, un regain d'intérêt pour le secteur agricole, qui fait suite en particulier à la mise en évidence de son rôle central dans les stratégies de réduction de la pauvreté et de la faim dans le monde. De plus, la récente flambée des prix agricoles a montré que les progrès réalisés pour diminuer la faim étaient fragiles et que des millions de personnes pouvaient basculer rapidement dans l'insécurité alimentaire. Cela a mis aussi en évidence la vulnérabilité des pays africains trop dépendants des importations agricoles, qui ont été les plus touchés par la crise et dû baisser la fiscalité pour essayer de limiter l'impact des hausses de prix.

Pour faire face à cela, le Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) a demandé aux chefs d'Etats africains de s'engager à augmenter les dépenses agricoles à 10 % des budgets nationaux. Le rapport sur le développement 2008 de la Banque mondiale² a également remis l'agriculture au centre des préoccupations de cette institution, en réhabilitant son rôle majeur dans les stratégies de réduction de la pauvreté.

1.1.3.2 La nouvelle donne des relations entre l'Etat et le secteur agricole

Toutefois, ce regain d'intérêt pour le secteur agricole se produit dans un contexte nouveau par rapport aux années 70 pour ce qui est du rôle de l'Etat. En effet, de nombreuses modifications institutionnelles sont venues changer, de façon plus ou moins profonde selon les pays, les relations entre l'Etat et le monde agricole :

La décentralisation

Beaucoup de pays se sont engagés sur la voie de la décentralisation, destinée à rapprocher les citoyens des centres de décision. Même si ces décentralisations n'ont, dans la plupart des pays, par encore été menées à terme, il n'en reste pas moins que de nouvelles institutions ont été créées, qui possèdent souvent, pour les communes rurales, d'importantes compétences dans des domaines essentiels pour le dynamisme du secteur agricole : foncier, aménagement de l'espace, décision sur les infrastructures publiques etc.

Les organisations de producteurs

Le désengagement de l'Etat du secteur agricole et rural s'est souvent accompagné du renforcement des organisations de producteurs, qui ont progressivement acquis une forte autonomie vis à vis des autorités nationales. Ces organisations sont souvent capables d'organiser les producteurs sur le terrain pour améliorer la productivité de leurs filières, mais également de dialoguer avec les autorités nationales et avec les bailleurs de fonds pour défendre leurs intérêts ou lutter pour la souveraineté alimentaire de leur pays.

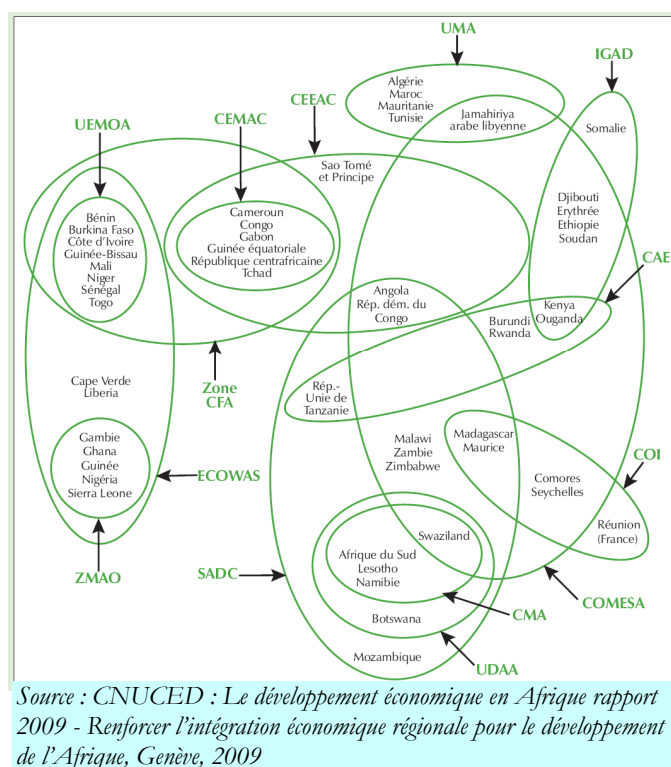
L'émergence des institutions régionales

Une myriade d'institutions régionales ont vu le jour sur le continent africain, notamment depuis la création de l'OMC à la fin des années 80 (Figure 1). Beaucoup d'entre elles ont pour but de faciliter le commerce intra-régional : c'est le signe marquant d'un intérêt croissant pour le développement des marchés intérieurs, alors que jusqu'alors la plupart de ces pays cherchaient plutôt à se concurrencer sur les produits d'exportation à destination des pays développés.

Ces négociations commerciales représentent un enjeu important pour l'agriculture, notamment en fonction des droits de douanes externes qui peuvent être négociés dans le cadre d'accords bilatéraux. On en a vu l'illustration récemment lors des négociations des accords de libre échange entre l'Union Européenne et les pays ACP.

² Rapport sur le développement dans le monde, L'agriculture au service du développement. Banque mondiale, 2008.

Figure 1: Groupement d'intégration régionale en Afrique et appartenance à des entités multiples



I.1.3.3 La demande en agrocarburants

Depuis les années 2000 et la hausse des prix des énergies fossiles, la demande en agrocarburants a augmenté de façon substantielle, suite aux décisions des USA et de l'Union Européenne d'incorporer des quantités croissantes d'énergie renouvelable dans leur matrice énergétique.

Ce marché nouveau exige des volumes de plus en plus importants de produits agricoles comme la canne à sucre, le maïs, le manioc, pour la production d'éthanol, ou les graines oléagineuses et l'huile de palme pour la production de biodiesel. Les pays développés, qui ne peuvent assurer à la fois la production agricole pour leur consommation alimentaire et pour fournir la matière première nécessaire aux agrocarburants (qui devaient utiliser 100 millions de tonnes de céréales en 2007-08, soit près de 5% de la production mondiale), sont contraints d'importer une partie de leurs besoins des pays en développement.

Cette demande a provoqué des hausses sur les marchés mondiaux, ce qui a contribué à un renchérissement des denrées alimentaires. De plus, dans les pays en développement, la question se pose de savoir si ces cultures destinées à l'exportation ne se développent pas au détriment des cultures alimentaires.

La production d'éthanol en Afrique, principalement à partir de la canne à sucre, reste très limitée (moins de 500 millions de litres en 2006³), et se situe surtout en Afrique du Sud et plutôt à des fins industrielles. Le potentiel de ce pays est estimé à 7,3 milliards de litres (REEEP, 2007), et celui de l'Afrique de l'est à 1,3 milliards de litres (Karakezi, 2008). Mais c'est la production de biodiesel qui semble la plus prometteuse. Le développement de l'huile de palme dans certaines zones devrait être significatif, mais la plus grande attention est aujourd'hui donnée au *Jatropha curcas*, ou pourghère, de nombreux pays s'orientant vers des plantations de grande taille, surtout dans les zones semi-arides (Ghana, Nigeria et Cameroun). En Afrique de l'est et du sud, on trouve des projets de plantation en Éthiopie, Tanzanie, Madagascar, Mozambique et Zambie. Une étude de marché début 2008 a identifié 97 projets jatropha, représentant 119 000 hectares et des plans pour 2 million d'hectares d'ici à 2015

³ Scott, A., Practical Action, UK, 2009: Large-scale Biofuels Programmes in Africa – Who Benefits? Paper presented at the VENRO and German NGO Forum on Environment and Development International Symposium: Rethinking Biomass Energy in Sub-Saharan Africa, Bonn, on 25 August 2009.

(GEXSI, 2008). Outre les conséquences locales potentielles de ces projets en termes d'accès à la terre, de sécurité alimentaire et de préservation de l'environnement, les agrocarburants produits sont destinés à l'exportation, et non à l'alimentation du marché local, dont les besoins sont pourtant criants (pour l'utilisation domestique notamment). De plus, les rendements obtenus par ces plantations pourraient se révéler décevants, la culture du jatropha étant techniquement mal maîtrisée aujourd'hui (pas de variétés stabilisées).

Tableau 3 : Surfaces cultivée en jatropha en 2008 et prévision 2015 en Afrique

	2008 (ha)	2015 (ha)
Ghana	2000	600 000
Cameroun	1000	13 500
Zambie	35 200	134 000
Ethiopie	200	125 000
Tanzanie	17 600	166 000
Malawi	4 500	226 000
Madagascar	35 700	500 000
Mozambique	7 900	170 000
Mali	1 800	23 000
Kenya	4 400	152 600

Source : GEXSI, 2008

Globalement, les agrocarburants ne représenteront jamais qu'une faible part de l'énergie fossile consommée, et malgré cela, leur développement aura des conséquences majeures sur l'agriculture et la sécurité alimentaire. L'impact de la demande croissante en agrocarburants sur les prix des principales céréales est indéniable mais limité, bien d'autres facteurs entrant en ligne de compte. Par contre, le développement des agrocarburants va contribuer à la tendance haussière des prix dans le moyen et long terme, ce qui a plusieurs conséquences. Dans le court terme, ceci peut avoir un impact négatif sur les familles pauvres incapables de payer plus pour se nourrir, ainsi que sur les nombreux pays africains importateurs nets de céréales. Sur le plus long terme, des prix élevés sont aussi un facteur de développement agricole important, incitant l'investissement dans le secteur et donc l'augmentation de la production agricole. Il convient donc d'accompagner ce processus dans le court et le long terme, la première urgence étant pour les Etats et leurs soutiens financiers d'investir massivement dans le secteur. Par ailleurs, outre l'impact contesté des agrocarburants sur l'atténuation des gaz à effet de serre, il convient de bien étudier leur mode de développement. La mise en place de grandes plantations a un impact direct sur les communautés locales et l'environnement, même lorsqu'il s'agit de terres dites « marginales ». Même apparemment abandonnée, ces terres « marginales » jouent encore souvent un rôle important dans la subsistance des ménages ruraux les plus vulnérables dans les moments difficiles, et sont toujours occupées d'une manière ou d'une autre, ne serait-ce qu'à titre de jachère au sein d'un système agraire plus large. Le développement de filières courtes et de productions autoconsommées est par contre prometteur en termes d'autonomie énergétique et de création de valeur ajoutée locale.

I.1.3.4 La situation des institutions d'appui au secteur agricole

La recherche agricole

Le secteur public est le principal conducteur de la recherche agricole sur tout le continent africain, d'après l'IFPRI (Tableau 4).⁴

⁴ Il existe cependant quelques institutions non-étatiques impliquées dans la recherche sur des produits spécifiques : le thé (au Kenya, en Tanzanie et au Malawi), le café (au Kenya, en Tanzanie et en Ouganda), le coton (en Zambie), et le sucre (en Afrique du Sud et Maurice). Ces institutions privées qui gagnent de l'importance dans d'autres pays tels Madagascar et le Togo sont, le plus souvent, liées aux organisations de producteurs.

Tableau 4 : Quelques chiffres du financement de la recherche agricole en Afrique

Pays/ Régions	Financement total (en millions de dollar)			Parts (en pourcentage)	
	Public	Privé	Total	Public	Privé
Afrique de l'Est	341,4	5,4	346,8	98%	2%
Afrique du Sud	365,6	15,6	381,2	96%	4%
Afrique australe	62,4	2,8	65,2	96%	4%
Nigeria	106	0	106	100%	0%
Afrique de l'Ouest (Nigeria et Guinée Bissau exclus)	209,3	1,8	211,1	99%	1%
Total Afrique sub-saharienne	1084,7	25,6	1110,3	98%	2%

Source : IFPRI. Les données sont de 2000.

En dépit de ressources limitées, nombre de pays d'Afrique subsaharienne ont déployé des efforts considérables pour établir des Systèmes nationaux de recherche agricole (SNRA) opérationnels.

De nombreux problèmes se posent aujourd'hui à ces SNRA.

- D'abord, les mesures d'ajustement structurel des années 80 ont fortement réduits les moyens, financiers et humains, dont disposaient ces centres de recherche. La baisse des moyens affectés à la recherche par les gouvernements a été compensée par des ressources provenant de l'aide publique au développement jusqu'au milieu des années 90, avant de baisser à son tour.

40% des dotations en ressources humaines sont concentrées dans cinq pays (Afrique du Sud, Nigeria, Soudan, Ethiopie, Kenya). Dans les autres pays, beaucoup de chercheurs, confrontés à une baisse de leurs salaires ou de leurs moyens de recherche, ont préféré quitter le monde de la recherche et travailler dans le privé.

Globalement l'Afrique est la seule région où l'investissement par actif agricole dans la recherche continue de baisser depuis 1970. Ce ratio a baissé de 11,3 US\$ à 9,4 US\$ de 1976 à 1995, alors qu'il est passé de 3,8 US\$ à 10,2 US\$ et de 26,0 US\$ à 45,9 US\$ respectivement pour l'Asie (Chine non comprise) et l'Amérique Latine.⁵

- Ensuite, beaucoup des SNRA sont des structures très spécialisées, orientées vers les cultures d'exportation, héritées de la période coloniale. Ils se révèlent aujourd'hui peu adaptés aux problématiques de développement des cultures vivrières en réponse aux stratégies d'autosuffisance alimentaire.

La question qui se pose aujourd'hui est de savoir comment les pays africains peuvent satisfaire les besoins croissants en recherche, de manière plus ciblée et déterminée par la demande, alors même que l'infrastructure des moyens d'action scientifique et technologique est également inappropriée.

Un des principaux défis auxquels doivent face les institutions de recherche est la nécessité de mieux prendre en compte les réalités sociales et économiques des paysans africains afin de mieux orienter les activités de recherche agricole vers la production de technologies appropriées. Il ne s'agit pas seulement d'innover en produisant des variétés de semences et des races de bétails « améliorées », il s'agit surtout de développer des techniques permettant de lever les contraintes qui limitent le développement des systèmes agricoles et facilitent leur adaptation aux changements rapides du contexte démographique, économique et social que traverse le continent, ainsi qu'aux changements climatiques.

La formation professionnelle agricole

Les politiques de formation professionnelle dans le secteur agricole sont inscrites au cœur des priorités pour le développement agricole et la lutte contre la pauvreté depuis les années 90, suite en particulier au rapport Berg, de la Banque mondiale (1981), qui recommandait une formation professionnelle orientée vers les organisations professionnelles plutôt que vers les élites de l'Etat.

⁵ Andrew Jowett et al. (2004). Reaching the poor. A call to action. Investment in smallholder agriculture in sub-Saharan Africa. Farm Africa, Harvest Help, Imperial College.

Cette réorientation s'est accompagnée d'une remise en cause des dispositifs d'enseignement technique agricole et d'enseignement supérieur mis en place dans les années 60. Les critiques faites aux systèmes d'enseignement dans le secteur rural concernaient :

- l'insuffisante prise en considération des populations au profit de l'enseignement des élites ;
- des programmes plutôt tournés vers les produits agricoles d'exportation aux dépens des productions vivrières ;
- l'inadaptation des formations aux métiers et emplois.

Dans l'architecture actuelle, certains pays, à l'image de ceux d'Afrique du Nord, ont opéré d'importants progrès avec la mise en place des lois d'orientation de la formation professionnelle. En Tunisie, ces dernières ont conduit à une amélioration importante de la qualification des producteurs et des agents d'encadrement pour assurer une meilleure capacité à faire face aux défis de l'augmentation de la production dans un contexte de croissance de la population et de changement climatique.

Il existe au sein de la plupart des PMA d'Afrique subsaharienne, sous l'impulsion des bailleurs de fonds internationaux (BM, UE, partenaires bilatéraux), des réflexions politiques dans le cadre de la formation des acteurs agricoles afin de les doter des moyens de :

- nourrir les populations urbaines et rurales ;
- protéger et améliorer les ressources naturelles ;
- assurer un niveau de revenu décent et en progression.

Cependant, le diagnostic de la situation laisse voir que, dans quasiment tous ces pays, l'éducation de base en milieu rural se caractérise par ses difficultés d'accès et des conditions matérielles médiocres. C'est dans ce cadre que les nouvelles orientations de politiques agricoles, qu'elles soient régionales ou nationales, devraient se tourner vers le développement d'une formation professionnelle agricole et rurale de masse, ayant pour objectif la préparation à la diversité des activités du milieu rural.

La lutte contre la sécheresse

Les pays africains, en général, ne disposent pas de systèmes d'information sur l'environnement qui assurent une meilleure connaissance des mécanismes climatiques. Celles-ci sont souvent rassemblées et analysées dans le cadre de projets assez sporadiques dans le temps et l'espace, ce qui ne permet pas l'analyse de long terme. Aussi, la capacité de prévision des phénomènes naturels, notamment climatiques, y est très faible et les moyens d'adaptation reposent en général sur les stratégies de diversification des exploitants agricoles.

De nombreuses régions d'Afrique, de climat semi-aride ou tropical sec, ont été très durement touchées par la sécheresse au cours des décennies passées. Ces épisodes ont aggravé l'état de pauvreté des populations, provoqué une forte insécurité alimentaire et des dégâts écologiques importants. Certains Etats ont donc mis en place des dispositifs régionaux leur permettant de disposer d'informations sur le climat et de promouvoir des stratégies de lutte contre la sécheresse. Il existe en Afrique de l'Ouest des dispositifs mis en place par le Comité permanent inter-Etats de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS) ; on peut aussi parler des dispositifs de l'Autorité intergouvernemental pour le développement (IGAD) pour les pays de l'Afrique de l'Est. Cependant il convient de noter que ces structures sont confrontées à de sérieux problèmes de ressources humaines, matérielles et financières ne leur permettant pas de construire une dynamique de fonctionnement efficace.

Entre les dispositifs existants, il convient de signaler les systèmes d'alerte précoce (SAP), mis en place par certaines institutions sous régionales ou internationales (FAO et PAM). Ces SAP sont essentiellement axés sur le suivi des chocs agroclimatiques et de leur impact sur la production vivrière. Ils permettent, à partir de l'analyse de données agricoles, de la météo et de la situation nutritionnelle, de faire des prévisions sur les récoltes et les disponibilités alimentaires et, le cas échéant, de proposer aux gouvernements des actions afin de prévenir des situations d'insécurité alimentaire.

I.1.4 La démographie en Afrique

I.1.4.1 Un formidable dynamisme démographique

L'Afrique a vu pendant longtemps sa croissance démographique stagner ou régresser à cause notamment de la traite esclavagiste et de la colonisation. En 1950, à l'orée des indépendances, le

continent ne compte qu'environ 200 millions d'habitants, dont 85% de ruraux, au point que l'on a pu parler d'un continent sous-peuplé.

Entre 1950 et le début du XXI^{ème} siècle, la population du continent a été multipliée par 4 ; elle représente aujourd'hui, avec près de 800 millions d'habitants, presque 12% de la population mondiale. De nombreux facteurs, historiques, politiques et culturels expliquent cette croissance démographique spectaculaire⁶, qui continue aujourd'hui au rythme annuel de 2,3%, ce qui signifie un doublement théorique de la population tous les 30 ans.

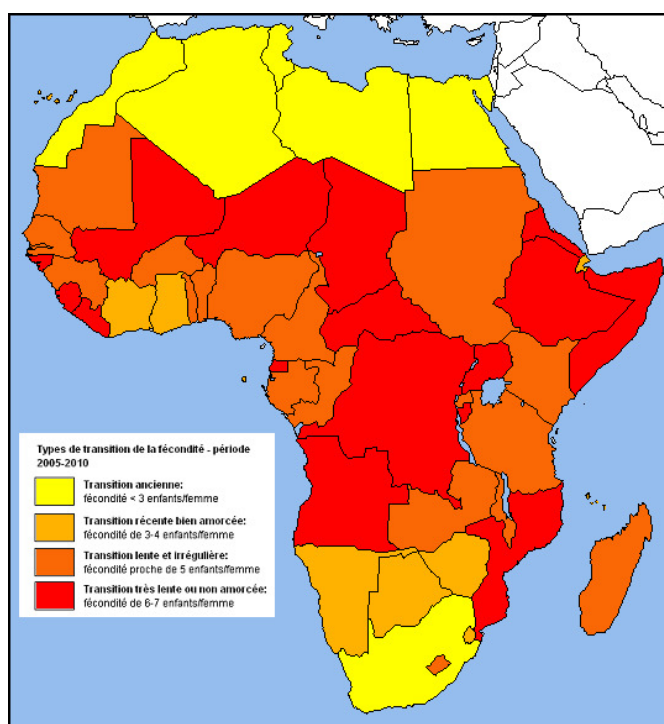
Les données disponibles montrent toutefois un infléchissement du taux de croissance de la population depuis le début des années 80, correspondant, dans le processus de transition démographique, à la phase au cours de laquelle la natalité baisse plus vite que la mortalité. Malgré cette diminution, les modèles élaborés par les Nations Unies prévoient que la population africaine continuera à croître au moins jusqu'en 2050, date à laquelle le continent pourrait compter près de 2 milliards de personnes.

I.1.4.2 Des transitions démographiques différentes selon les pays et les régions

Si ce schéma d'ensemble est généralement accepté, avec la nécessaire prudence relative aux hypothèses qui le sous-tendent, il n'en recouvre pas moins des disparités importantes entre la cinquantaine de pays qui forment le continent. Si, pour simplifier, on analyse la situation à l'échelle des sous-régions, on peut distinguer 2 groupes de pays⁷ :

- Les pays d'Afrique Centrale, de l'Ouest et de l'Est : ils présentent un taux de croissance démographique très élevé, aux alentours de 2,5%. Ce taux a toutefois amorcé un repli assez récemment, mais sa décline est lente, le taux de natalité restant aux alentours de 40‰. De ce fait, la population devrait continuer à croître de façon significative au cours des prochaines décennies.
- Les pays d'Afrique du Nord et d'Afrique Australe, qui ont vu leurs taux de natalité se réduire plus tôt et, surtout, de façon beaucoup plus significative. Ce taux est aujourd'hui aux alentours de 25‰. Toutefois, le taux de mortalité de ces deux régions, qui était assez semblable au début des années 90 (environ 8‰), s'est fortement creusé depuis ; alors que la mortalité continuait de baisser en Afrique du Nord, elle est remontée jusqu'à 13,5‰ en Afrique Australe, du fait de l'épidémie du Sida qui touche particulièrement cette région (Carte 3).

Carte 3 : types de transition de la fécondité



Source : adapté de Guengant, J.-P. (2009)

⁶ Ferry, Benoît (Sous la dir.): "L'Afrique face à ses défis démographiques : un avenir incertain", Karthala-CEPED-AFD, 2007.

⁷ Locoh, Thérèse: Baisse de la fécondité et mutations familiales en Afrique sub-saharienne INED, Colloque "Questions de population au Mali : des enjeux internationaux aux perspectives locales". Bamako – Mali, 6-7 Janvier 2003.

I.1.4.3 Des migrations essentiellement intra-régionales

Contrairement aux idées reçues, l'émigration africaine vers les autres continents (essentiellement l'Europe) est, avec 455 000 personnes annuellement, largement inférieure aux flux en provenance des continents asiatiques (1,3 millions) et sud-américains (804 000). En pourcentage de la population, toutefois, l'Afrique présente un taux plus important que l'Asie avec 0,5% (Nations-Unies, 2006).

Si on regarde les chiffres des migrations par pays/sous-région, on s'aperçoit que les migrations intracontinentales (17 millions en 2005) sont plus importantes que les migrations vers les autres continents : en effet, les migrants africains vers les pays de l'OCDE sont estimés à 4 millions pour l'Afrique Sub-saharienne⁸, plus environ 2 millions pour l'Afrique du Nord⁹, ce qui signifie que la migration intracontinentale correspond aux $\frac{3}{4}$ de la migration totale.

Il faut souligner que les migrations intracontinentales sont un élément constitutif des identités africaines et concernent, dans leur majorité, des migrations entre pays voisins. Les frontières nationales africaines, dessinées par les gouvernements coloniaux, ne représentent pas un obstacle lorsque des liens familiaux, communautaires et ethniques facilitent la mobilité des populations.

Une partie de ces migrations correspond à la recherche de meilleures opportunités économiques : c'est le cas en Afrique de l'Ouest, avec l'émigration de l'Afrique sahélienne vers les pays de la côte, ou encore en Afrique Australe, avec les migrations des pays voisins vers les mines et les industries sud-africaines. Mais d'autres sont la conséquence des nombreux conflits qui ont éclaté durant ces dernières décennies et ont provoqué l'apparition de réfugiés dans les pays voisins pendant des durées parfois très importantes. Bien que le nombre de réfugiés en Afrique ait fortement diminué à la fin des années 90, leur proportion par rapport au total des réfugiés dans le monde (30% fin 2003) est toujours supérieure au poids démographique de l'Afrique (environ 12%).

Le taux d'émigration en Afrique est situé aux alentours de 0,5‰, ce qui a peu d'impact sur une population en croissance globale annuelle de 24‰. Toutefois, l'émigration vers les pays de l'OCDE (environ 30% du total) est constituée en grande partie de migrants qualifiés : alors qu'au niveau mondial, le taux d'émigration des travailleurs qualifiés était de 5,47% en 2000, 53 pays africains étaient au-dessus de cette moyenne, dont certains, comme la Gambie, Madagascar, le Cap Vert et la Somalie, avec des taux de plus de 50%.

Lorsque l'on sait que les pays d'origine manquent cruellement de main d'œuvre qualifiée, on imagine l'impact d'une telle saignée sur le développement social et économique local. Ce phénomène, qui est surtout important pour l'Afrique de l'Ouest, l'Afrique de l'Est et, dans une moindre mesure, pour l'Afrique Centrale, s'est aggravé entre les années 1990 et 2000. Parmi les causes de ce véritable « brain drain », on peut citer la diminution des revenus des professionnels qualifiés, surtout par rapport aux pays développés, la dégradation des conditions de travail, avec notamment le manque d'investissement et les interférences politiques, ainsi que l'instabilité générale qui a marqué nombre de pays d'Afrique dans un passé récent.

Mais les migrations ont aussi un impact positif sur les pays d'origine des migrants, notamment à travers l'argent que ceux-ci envoient à leur famille restée au pays. L'impact que ces envois d'argent peuvent avoir localement, dans les zones de forte émigration, peut être spectaculaire. Ces flux financiers qui équivalent, pour une douzaine de pays, à une part comprise entre 5 et 10% du PIB¹⁰, dépassent souvent les investissements directs étrangers ou l'aide publique au développement.

I.1.4.4 Les populations urbaines et rurales vont continuer à croître

En plus des migrations intercontinentales et dans les pays voisins, la mobilité des populations africaines se manifeste aussi à l'intérieur même des pays, lors de migrations d'une région à une autre ou bien des campagnes vers les villes.

La population urbaine, qui ne dépassait pas en 1950 15% de la population totale, atteint aujourd'hui 40%. Le taux de croissance urbaine a été très élevé jusqu'à la fin des années 60, avec un différentiel de plus de 3 points par rapport à la croissance de la population rurale. Mais cet écart s'est ensuite réduit jusqu'à la fin des années 90, sous le double effet de l'augmentation du taux de croissance rurale et de

⁸ Guengant : la démographie africaine entre convergences et divergences, in : l'Afrique face à ses défis démographiques, AFD/CEPED/KARTHALA, 2007.

⁹ International migration and development: implications for Africa, Economic Commission for Africa, September 2006.

¹⁰ En Afrique du Nord, l'Égypte et le Maroc ; en Afrique Sub-Saharienne, le Cap Vert, la Gambie, la Guinée Bissau, le Kenya, le Libéria, le Lesotho, le Mali, le Nigéria, le Sénégal et le Togo.

la diminution du taux de croissance urbaine. Depuis cette date, les deux taux baissent de façon à peu près parallèle, maintenant bon an mal an un différentiel de 2 points entre la ville et la campagne. Il est intéressant de noter que la croissance urbaine est en grande partie endogène et se fait essentiellement par la croissance, aux côtés de quelques mégapoles, d'une multitude de petites villes, au détriment bien souvent des villes moyennes régionales¹¹.

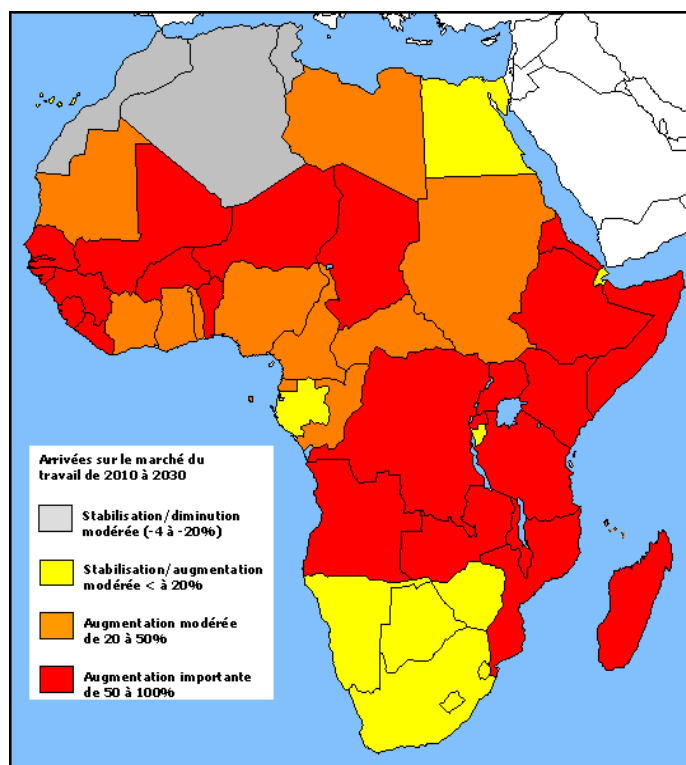
Si ces prévisions sont exactes, la population urbaine devrait, avec 759 millions d'habitants, dépasser la population rurale vers 2030. Comme les indices de fécondité des villes sont plus faibles que ceux des campagnes, cette tendance s'explique par un important exode rural. Pourtant, à l'exception des villes minières et industrielles d'Afrique du Sud, rares sont les villes capables de proposer des emplois formels et bien rémunérés aux migrants. A la différence d'autres modèles historiques, l'urbanisation en Afrique n'a pas accompagné une dynamique d'industrialisation. Dans l'ensemble, les migrants viennent grossir le secteur informel, où, avec l'appui des réseaux de solidarité, ils peuvent obtenir un emploi précaire et faiblement rémunéré, mais dont le revenu est toutefois supérieur à celui qu'ils pouvaient avoir en tant qu'agriculteur.

I.1.4.5 Le « bonus » démographique

Ce contexte démographique a des implications importantes pour le développement économique et social de l'Afrique, et en particulier de l'agriculture africaine.

Contrairement aux nombreux discours qui affirment que la croissance démographique est nécessairement une entrave au développement, l'expérience des pays où la transition démographique a eu lieu plus tôt montre qu'elle peut être très favorable au développement économique. En effet, les pays africains vont à présent connaître une phase de plusieurs années pendant lesquelles le rapport de la population active sur la population totale va progresser régulièrement, sous l'effet combiné du faible nombre de personnes âgées et du déclin des naissances, avant de diminuer sous l'effet du vieillissement de la population. Cette période pendant laquelle le pays a un « bonus démographique » peut permettre de consacrer l'essentiel des ressources aux investissements économiques (qui permettent d'utiliser efficacement la main d'œuvre disponible) et une part proportionnellement moins grande aux infrastructures sociales (logement, écoles).

Carte 4: arrivées sur le marché du travail entre 2010 et 2030



Source : adapté de Guengant, J.-P. (2009)

De fait, ce bonus démographique ne permet une forte croissance économique que si le pays a les conditions d'employer productivement la main d'œuvre qui va affluer sur le marché du travail. Entre 2000 et 2030, l'arrivée annuelle sur le marché de l'emploi va doubler, passant de 14 à 27 millions de personnes, et la population active va tripler. Comme le montre la carte ci-dessus, les pays africains situés dans la zone intertropicale connaîtront tous, à quelques rares exceptions près, une forte augmentation de l'arrivée de jeunes sur le marché du travail au cours des 20 prochaines années. Le défi que cela pose pour l'emploi n'est pas mince, surtout si l'on considère qu'au cours des années récentes, la création d'emplois dans le secteur formel a stagné.

¹¹ Voir Africapolis : <http://www.afd.fr/jahia/Jahia/Africapolis>

I.2. LA DIVERSITE DES AGRICULTURES AFRICAINES

I.2.1 Le milieu physique du continent Africain : particularités climatologiques et écologiques

Le continent Africain s'étend sur près de 30 millions de km², constituant une vaste zone répartie autour de l'équateur sur 37°, vers son point situé le plus au nord et 35° vers le point le plus austral (UNEP, 2008). Compte-tenu de l'étendue de ce territoire, on observe que tous les espaces du continent ne sont pas soumis aux mêmes climats et ne présentent pas les mêmes écosystèmes. Avant de présenter les différents systèmes agricoles, il est important de rappeler les différentes zones climatiques et biomes identifiés sur le continent dans lesquels s'insèrent les systèmes de production agricole.

La majeure partie du continent africain se trouvant dans la zone intertropicale, le climat africain est donc principalement tropical : la température moyenne y est au-dessus de 21 degrés Celsius neuf mois sur douze. Même si les températures ne sont pas le principal facteur de variation climatique, on constate des différences en fonction de l'influence océanique – plus une zone est éloignée des océans, plus les variations de température seront importantes – et de l'altitude. L'altitude n'est significative sur le continent qu'à l'est d'un axe allant de l'Angola à l'Erythrée, avec des plateaux s'élevant à 1 000 m ou 2 000 m au-dessus du niveau de la mer (Montagnes du Drakensberg en Afrique Australe, Chaîne des Mitumba en Afrique Centrale et Hauts Plateaux Éthiopiens en Afrique de l'Est).

Le principal déterminant des différents types de climats du continent est l'abondance des précipitations. Au centre du continent, au niveau du Golfe de Guinée et du bassin du Congo, se trouve un climat équatorial, chaud et humide. En s'éloignant de l'équateur, les zones climatiques varient de manière quasiment symétrique du nord au sud.¹² Déterminées par le mouvement atmosphérique qui entoure la zone de convergence intertropicale, les précipitations diminuent progressivement, jusqu'au climat désertique au niveau des tropiques (le Sahara au Nord, le désert de Namibie et le Kalahari au Sud). On trouve ensuite un climat méditerranéen aux deux extrémités du continent.

Comme la biomasse et la biodiversité sont fortement corrélées à l'importance et à la fréquence des précipitations, il est possible d'organiser la diversité des écosystèmes naturels dans lesquels évoluent les différents systèmes agricoles selon un gradient écoclimatique. On peut ainsi définir 8 biomes, vastes zones de communautés végétales et animales écologiquement similaires, fondés sur les climats - en particulier les précipitations - et, dans une moindre mesure, sur les différences d'altitude.

1. **Biome méditerranéen :** ce biome est situé aux extrêmes nord et sud du continent (Maghreb et une partie de l'Afrique australe)
 - Le climat méditerranéen est caractérisé par des étés chauds et secs, des hivers doux et humides, avec une moyenne, sur l'année, de 25°C environ. On note néanmoins des températures plus froides en hiver, en particulier en altitude. Ce climat méditerranéen permet la culture de céréales, fruits et légumes avec ou sans irrigation et l'élevage (petits ruminants et camélidés).
 - Ce climat chaud et sec conjugué à des précipitations hivernales assez importantes permet de maintenir une végétation continue. Les plantes caractéristiques des écosystèmes méditerranéens sont capables de supporter les sécheresses et peuvent survivre à des hivers occasionnellement rudes dans les zones intérieures et élevées. Ce biome méditerranéen est aussi caractérisé par une forte biodiversité, une forte richesse biologique. L'agriculture y est présente au travers de la culture de céréales et de l'élevage.
2. **Biome des milieux désertiques :** ce biome est situé au niveau des tropiques, avec au nord l'immense désert du Sahara, au Sud avec les déserts de Namibie et du Kalahari, mais aussi au niveau de la corne de l'Afrique.
 - Le climat désertique est caractérisé par la faiblesse des précipitations. Les températures de jour y sont en général extrêmement élevées pour des nuits globalement froides. Sur l'année, les températures journalières moyennes sont comprises entre 15 et 20 degrés avec de fortes

¹² Notons toutefois que les climats varient aussi en fonction de la longitude, l'est du continent est plus aride que l'ouest.

disparités selon les saisons. Les précipitations moyennes sont inférieures à 25 mm de pluie par an. Cette moyenne prend en compte des extrêmes : plusieurs années sans pluies, certaines années avec des précipitations brusques et souvent très importantes, supérieures à 100 mm.

- Cette pluviométrie aléatoire permet le développement d'une steppe incluant des espèces vivaces, des annuelles de cycle court et de rares arbustes et arbres. Ces espèces ont toutes développé des adaptations spécifiques leur permettant de survivre en milieu aride, aux précipitations espacées et imprévisibles, aux températures extrêmes et à des sols extrêmement pauvres. La biomasse des déserts africains est bien moins importante que celle des autres biomes. Au sein de ces zones ultra-arides, on distingue quelques micro-zones, au sein des oasis, dans les rares lieux humides (ouaddis) où l'eau est drainée après les épisodes de pluie. Les oasis sont caractérisées par le fait qu'elles constituent, pour l'agriculture, un environnement très favorable relevant presque d'un climat tropical grâce à la présence de nappes d'eau affleurantes, conjugué à un climat très chaud et une humidité ambiante importante. Les céréales, le maraîchage et le petit élevage sont permis dans ces rares lieux humides. Les espaces désertiques alentours sont essentiellement destinés au pâturage.

3. **Biome des milieux semi-arides :** ce biome est une zone de transition entre savane et désert, présente à la fois dans la bande sahéenne et en Afrique australe.

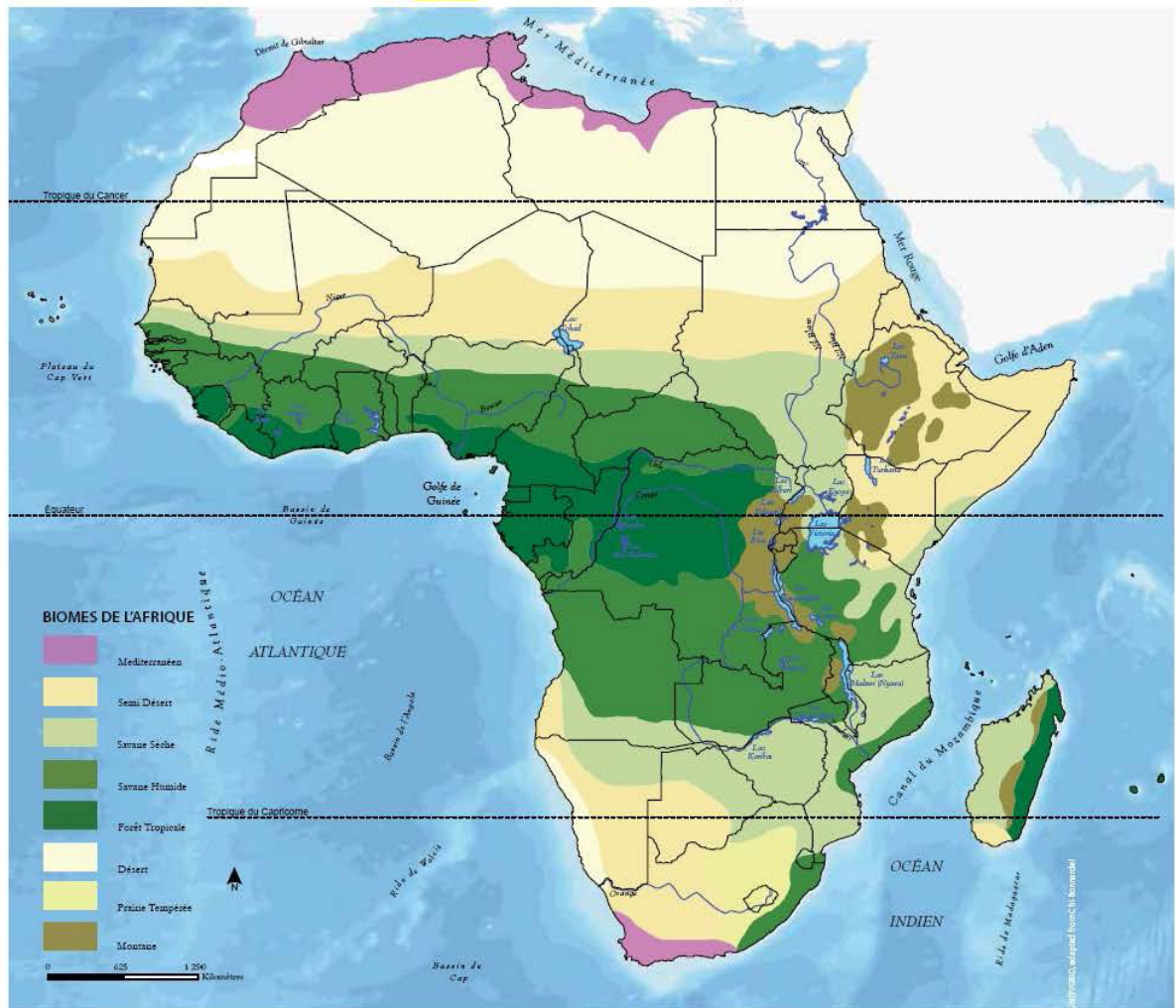
- Le climat de la zone semi-aride est caractérisé par la faiblesse des précipitations (250 à 500 mm) et de fortes variations saisonnières et interannuelles. Les températures y sont très élevées, dépassant fréquemment 40°C et une moyenne située à 29°C. On observe parfois des températures plus faibles dans les zones de plus hautes altitudes. Les zones semi-arides situées au sud de l'équateur (Afrique Australe) sont globalement plus fraîches.
- La végétation du nord du Sahel est constituée de steppes, de pseudo steppes et de savanes. Ces dernières sont dominées par des populations de graminées annuelles à forte capacité de régénération après une sécheresse. Le potentiel agricole de cette zone est très faible. La strate arborée est composée d'acacias et d'espèces buissonnantes. Dans les régions situées au sud du sahel, la flore ligneuse est plus riche et les paysages pastoraux s'enrichissent de systèmes pastoraux de bas fonds, de galeries forestières, etc. Ces zones sahéennes abritent de vastes systèmes de zones humides continentales dans les deltas ou sur les grands fleuves. On observe le développement de stratégies adaptatives chez les plantes (ralentissement de l'activité interne des végétaux, dormance des graines). Les espèces végétales à cycle court peuvent y être cultivées, telles que le mil, le sorgho et le niébé. Ces zones restent toutefois dédiées essentiellement à l'élevage, principale voie d'utilisation de ces espaces. Les êtres humains et les animaux doivent également s'adapter à ces conditions climatiques et à la végétation qui en résulte, par exemple, pour les animaux, en se déplaçant pour rechercher les endroits bien fournis en fourrage.

4. **Biomes du climat tropical sec :**

- Le climat de la zone tropicale sèche, également appelée zone soudanienne, est marqué par une pluviométrie relativement conséquente, avec des précipitations comprises entre 600 et 1 200 mm, et la présence de deux saisons, sèche et humide. La saison sèche est longue : elle dure plus de six mois et a tendance à se rallonger à mesure que l'on s'éloigne de l'équateur. Les variations interannuelles sont fortement prononcées. Ce phénomène constitue un facteur limitant pour les activités agricoles.
- **La savane sèche :** il s'agit du biome le plus caractéristique du continent. Il est présent sur une vaste bande comprise entre 10 et 15 degrés de latitude nord, ainsi que dans un grand quart sud-est du continent englobant l'Angola, l'Afrique du Sud et la Tanzanie. La flore est composée de savanes à graminées vivaces et annuelles et d'une flore ligneuse diversifiée, de galeries forestières étroites et discontinues. Les précipitations sont le déterminant fondamental de la structure de l'écosystème. La savane sèche (appelée aussi savane soudanaise), présente dans les zones où la saison sèche est relativement longue, ne supporte que des arbres épars et de basses herbes dépendantes de la pluviométrie. On y trouve une diversité de grands mammifères. Une partie de ces zones soudanaises présente une faible densité de population. Pourtant, la pression sur les agro-systèmes cultivés y est souvent élevée si l'on prend en compte la faiblesse des superficies pouvant être consacrées aux cultures annuelles.

- **Les prairies tempérées :** il s'agit d'un biome assez limité caractéristique de la zone de climat tropical sec modifié par l'altitude. Il est présent en Afrique australe, où les montagnes du Drakensberg créent une zone intérieure de haute altitude et de précipitations modérées. La végétation y est dominée essentiellement par les grandes étendues de prairies tempérées et les arbres épars. Cette couverture végétale est grandement dépendante des précipitations. Ces zones sont destinées essentiellement à l'élevage du bétail.
5. **La savane humide :** les zones à savane humide sont présentes, par rapport aux zones de savane sèche, dans les zones plus proches de l'équateur.
- Le climat de la zone tropicale humide (ou zone soudano-guinéenne) est caractérisé par un pic important de précipitations et une courte saison sèche. Les précipitations annuelles moyennes y sont généralement fortes, comprises entre 1 100 et 1 800 mm. Les températures y sont relativement élevées, avec des variations saisonnières plus importantes que dans les zones équatoriales.
 - Les espèces présentes dans ces zones sont constituées essentiellement de graminées vivaces dominantes, d'une végétation arborée comportant des espèces soudanienne et, par endroit, de forêts humides. L'importance des précipitations permet localement la présence d'une forte densité d'arbres. Des forêts humides caractérisées par une grande fragilité sont encore présentes dans les zones de transition avec la zone forestière (zone équatoriale). La foresterie constitue un élément de valorisation fort de ces zones. Les activités agricoles sont nettement favorisées, aussi bien pour les productions pérennes qu'annuelles.
6. **Les forêts pluviales tropicales** sont situées le long de l'équateur, sur une bande allant du Gabon à l'Ouganda, ainsi que dans les zones côtières du Liberia, de la Sierra Leone et à l'Est de Madagascar.
- Le climat de la zone équatoriale (appelée aussi zone forestière) se caractérise par des précipitations présentes tout au long de l'année, qui dépassent généralement 1 700 mm et peuvent atteindre 3 000 mm. Les températures annuelles moyennes sont situées aux alentours de 25°C. On assiste à de courtes saisons sèches, favorables à la croissance des formations forestières denses et diversifiées au niveau du nombre d'essences et des étages de végétation.
 - Ces zones sont entièrement couvertes par une végétation essentiellement arborée. Les arbres y ont un port élevé, la canopée dense est fermée. Le sol, sous ces forêts pluviales tropicales n'est pas atteint par la lumière du soleil. La végétation est constituée, dans cette zone, de forêts pluviales et de lianes. La biodiversité que l'on rencontre dans ces forêts pluviales tropicales est la plus riche de tous les biomes terrestres. Le cas particulier des forêts humides d'altitude, subsistant aujourd'hui à l'état de reliques plus ou moins isolées au sein d'espaces ruraux densément peuplés peut être aussi évoqué. L'influence des feux est importante et omniprésente dans ces zones. Les feux sont souvent utilisés pour stimuler la régénération des pâturages en savane de graminées vivaces. Dans les zones de transition soudano-guinéenne, les grandes savanes (grandes prairies) constituent un gisement de biomasse extrêmement important, peu valorisé.
7. **Biomes de montagne :** On trouve ces biomes sur les hauts plateaux d'Éthiopie, au Kenya, au Rwanda, au Burundi, à Madagascar... L'altitude de ces plateaux montagneux est relativement élevée, puisqu'ils culminent entre 1000 et 3500m. Ils sont situés au sein de zones climatiques variables, du tropical sec au climat équatorial. L'altitude influence fortement les précipitations mais aussi les températures, notamment les différences entre températures diurnes et nocturnes. Ces zones de montagne sont relativement isolées, constituées essentiellement de forêt d'altitude et de prairies. La végétation est adaptée à cette altitude élevée. Plus l'altitude est élevée, moins il y a d'espèces végétales. Certains de ces biomes sont constitués de communautés végétales uniques.

Carte 5: les biomes de l'Afrique



Source : UNEP, 2008.

Le tableau ci-dessous donne une idée du poids des différents biomes pour l'Afrique subsaharienne (données non disponibles pour l'Afrique du Nord).

Tableau 5: Répartition des biomes en Afrique sub-saharienne

	% de la superficie de l'Afrique sub-saharienne
Biome méditerranéen	5%
Biome des milieux désertiques	19%
Biome des milieux semi-arides	14%
Biomes du climat tropical sec	18%
La savane humide	25%
Les forêts pluviales tropicales	15%
Biomes de montagne	3%

Source : Données FAO, 2008.

I.2.2 Particularités, forces et faiblesses des différents systèmes agricoles

Le chapitre ci-dessous présente les principaux systèmes agricoles identifiés sur le continent Africain. Il est difficile et certainement réducteur de représenter la diversité des systèmes d'agriculture au niveau continental. La typologie présentée s'inspire de travaux réalisés par la FAO (2001) et Dufumier (2008) et recoupe ainsi dix-huit grands systèmes d'exploitation.

Le tableau suivant présente le « poids » approximatif des différents systèmes dans l'agriculture au niveau continental (surface totale, surface cultivée, population touchée), établis à partir de données de la FAO.¹³

Tableau 6 : Caractérisation des différents systèmes agricoles en Afrique

N°	Biomes	Types de systèmes	Principales activités	Fréquence de la pauvreté	Surface totale (millions Ha)	Surface cultivée (millions ha)	Population (millions)
2	Forêt Tropicale	Agriculture arboricole de front pionnier	Cacao, café, huile de palme, hévéa, igname, maïs, travail hors exploitation	Faible à moyenne	73	10	25
3		Système sur abattis-brûlis de forêt dense	Manioc, maïs, haricots, taro	Forte	263	6	28
4		Riz et arboriculture à Madagascar	Riz, banane, café, maïs, manioc, légumineuses, élevage, travail hors exploitation	Moyenne	31	2,2	7
5	Hautes terres, montagnes	Systèmes d'exploitation des hautes terres à base de cultures pérennes	Banane, banane plantain, enset, café, manioc, patate douce, haricots, céréales, élevage, volaille, travail hors exploitation	Forte	32	6	30
6		Systèmes d'exploitation agricole mixtes des hautes terres tempérées	Blé, orge, tef, pois, lentilles fève, colza, pomme de terre, ovins, caprins, bovins, volaille, travail hors exploitation	Moyenne à forte	44	6	28
7	Savane humide	Système basé spécifiquement sur les cultures de racines	Igname, manioc, légumineuses, travail hors exploitation	Faible à moyenne	282	28	44
8		Systèmes mixtes céréales-racines	Maïs, sorgho, mil, igname, manioc, légumineuses, bétail	Faible	312	31	59
9	Savane sèche	Systèmes mixtes à base de maïs	Maïs, tabac, coton, bovins, chèvres, volaille, travail hors exploitation	Moyenne	246	32	60
11		Systèmes agro-pastoraux avec friche herbeuse de courte durée, à base de mil et de sorgho	Sorgho, petit mil, légumineuses, sésame, bovins, ovins, caprins, volaille, travail hors exploitation	Forte	198	22	33
10	Méditerranéen	Systèmes mixtes céréales - élevage d'Afrique Australe	Maïs, légumineuses, tournesol, bovins, ovins, caprins, virements de l'étranger	Moyenne	123	12	17
15		Systèmes d'exploitation mixte des terres sèches d'Afrique du Nord	Céréales, moutons, travail hors exploitation	Importante (pour les petits agriculteurs)	*	*	*
16		Systèmes d'exploitation mixte pluvial	Arboriculture, céréales, légumineuses, travail hors - exploitation	Moyenne (pour les petits agriculteurs)	*	*	*
12	Semi-désert	Systèmes d'élevage pastoral et nomade	Bovins, camélidés, ovins, caprins, virements de l'étranger	Forte	346	0	27
1	Semi-déserts et déserts	Les grands périmètres irrigués	Riz, coton, maraîchage, cultures pluviales, bétail, volaille	Faible	35	2	7
13	Déserts	Systèmes oasiens	Maïs irrigué, maraîchage, palmier dattier, bétail, travail hors exploitation	Forte	429	0,7	6
14	Systèmes dispersés	Systèmes d'exploitations agricoles basées sur la pêche artisanale	Poisson de mer, noix de coco, noix de cajou, banane, igname, fruits, chèvres, volaille, travail hors exploitation	Moyenne	38	5	13
17		Périmètres horticoles, périurbains ou de contre-saison	Fruits, maraîchers, produits laitiers, bovins, chèvres, volaille, travail hors exploitation	Moyenne			11
18		Les systèmes de riziculture inondée					

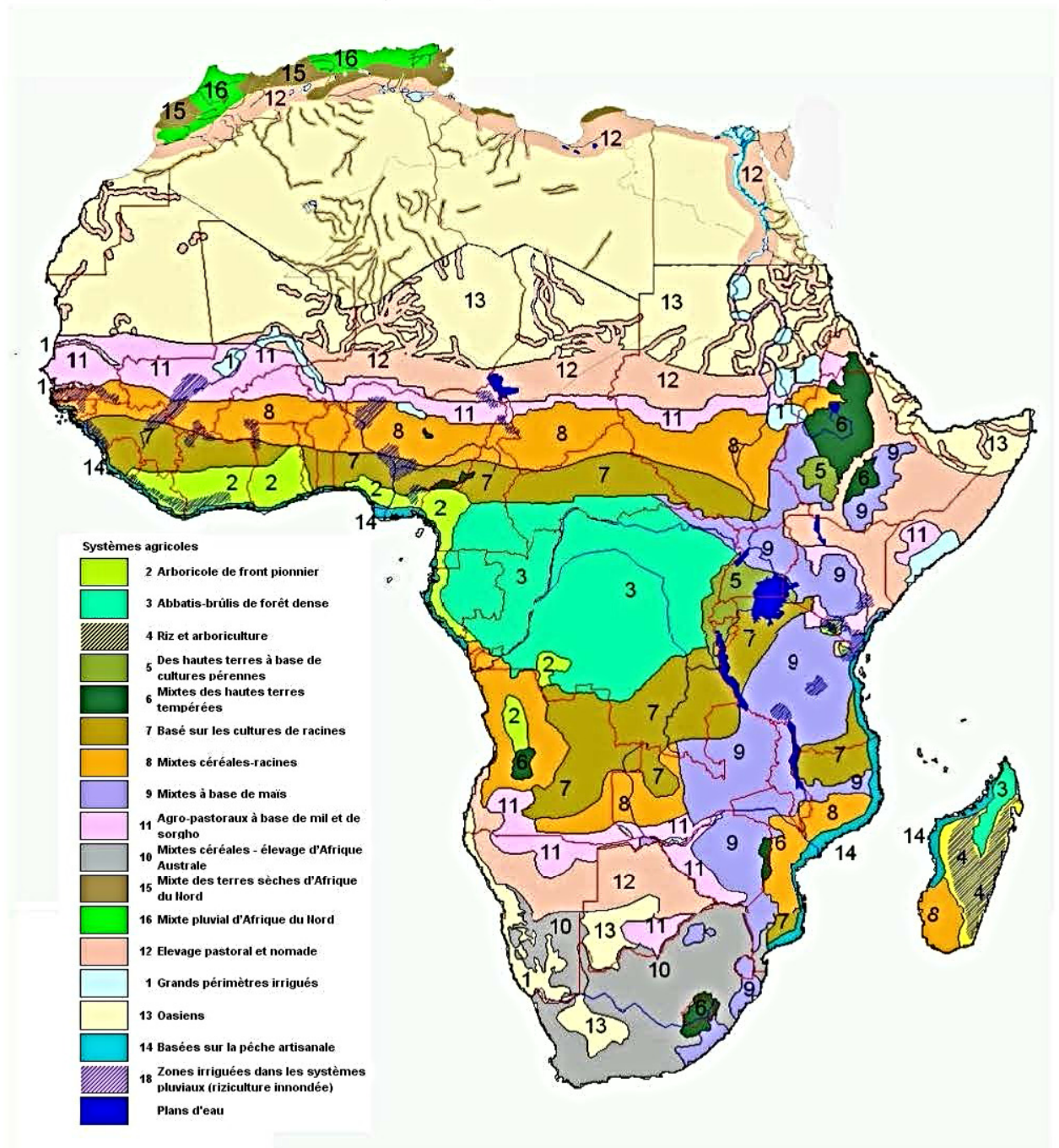
Les numéros dans la première colonne se réfèrent à la carte page suivante

* Données non disponibles pour l'Afrique du Nord, les informations fournies par la FAO agréant Afrique du Nord et Moyen Orient.

Source : FAO, 2001

¹³ Les données ne sont disponibles que pour l'Afrique sub-saharienne. On considère qu'elle regroupe 626 millions d'habitants et compte 2455 millions d'hectares dont 173 millions sont sous cultures annuelles ou permanentes (FAO, 2001). Les pourcentages donnés dans la suite de ce chapitre se rapportent aux zones décrites par rapport à l'ensemble de la région correspondante, c'est à dire l'Afrique sub-saharienne.

Carte 6 : Les systèmes agricoles du continent africain



Source : adapté de FAO, 2001

I.2.2.1 Zone Méditerranéenne

Systèmes d'exploitation mixte des terres sèches d'Afrique du Nord

Ce système se trouve dans les zones sèches subhumides, recevant une pluviométrie annuelle faible (de 150 à 300 mm d'eau). La densité de population dans ces systèmes est relativement faible pour une taille moyenne d'exploitations relativement plus grande. Les cultures pratiquées sont essentiellement des céréales pluviales (orge, blé) qui utilisent des systèmes à jachère. L'élevage porte essentiellement sur les petits ruminants, conduits sur parcours, et également sur les bovins (six millions de têtes). Le principal point faible de ce système est relatif à l'impossibilité de pouvoir faire des cultures à plus forte valeur ajoutée (fruits et maraîchage). Les ressources en eau (nappes souterraines et pluviométrie) sont l'un des principaux facteurs limitant. La pauvreté y est fréquente chez les petits agriculteurs.

Systèmes d'exploitation mixte pluviaux

Ce système mixte associe cultures annuelles (céréales et protéagineux) et cultures pérennes (vignes et arboriculture) ; on y trouve environ huit millions d'animaux. Il est principalement pluvial, mais bénéficie de techniques de forage et de pompage qui permettent une irrigation totale en été sur les cultures de rentes et une irrigation de supplément en période hivernale sur environ 0,6 millions d'hectares. Il permet une forte densité de population. Sur les hauts plateaux marocains, les surfaces irriguées, qui peuvent représenter jusqu'au quart de la surface cultivée, permettent des densités de population relativement élevées.

Les espèces cultivées sont multiples (céréales et protéagineux) : blé, orge, avoine, pois chiche, lentilles, cultures fourragères, vesses et luzernes. On y rencontre aussi des cultures protégées avec irrigation de complément (pommes de terre, maraîchage et fleurs). L'arboriculture (olive, fruits, melons et raisins) est pratiquée sur les zones les plus humides (600 à 1 000 mm de pluviométrie annuelle). Le petit élevage constitue un complément, utilisant les pâturages de saison sèche (moutons migrant sur les zones de steppe). A noter la complémentarité forte induite par les revenus des travailleurs migrants saisonniers.

Les problèmes principaux de ces deux systèmes sont plutôt d'ordre économique, surtout lorsque les marchés sont éloignés. La pauvreté y est très présente; dans certaines zones, les ressources naturelles tendent à être dégradées.

Systèmes mixtes céréales - élevage d'Afrique Australe

Ce système s'étend à travers la partie nord de la République d'Afrique du Sud et la partie sud de la Namibie, principalement en zones semi-aride et sèche subhumide. 123 millions d'hectares sont ainsi couverts par ce système (5 % de la superficie de l'Afrique sub-saharienne) dont 12 millions d'hectares sont effectivement cultivés (7 % des terres cultivées). Environ 4 % de la population de l'Afrique sub-saharienne vit sur ce système. Les cultures pratiquées au sein de ces systèmes sont essentiellement le maïs, le sorgho et le mil, le maïs dominant dans le nord et l'est, le sorgho et le mil dans l'ouest. L'élevage comprend des bovins (environ 11 millions de têtes) et des petits ruminants; le niveau d'intégration agriculture-élevage reste faible.

On observe la présence de deux sous-systèmes distincts : les petites exploitations dispersées et les grandes exploitations commerciales de taille importante. Les plus petits exploitants de ce système sont souvent pauvres et nécessitent des revenus hors-exploitation ; les exploitations les plus importantes ont une meilleure efficacité économique que les autres.

Contraintes

La vulnérabilité est élevée, car une grande partie de ce système de production se fait sur des sols pauvres et sujets à la sécheresse. De plus, les courtes jachères mises souvent en culture provoquent la minéralisation du stock d'humus et entraînent une diminution de la rétention de l'eau et des minéraux. Les sols, fortement sollicités, tendent à se dégrader. Les zones qui accueillent ces systèmes sont aussi caractérisées par la rareté des eaux souterraines et de surface.

Enjeux

La fréquence de la pauvreté est souvent sévère parmi les familles de petits exploitants qui survivent la plupart du temps grâce à des revenus hors exploitation, principalement d'autres secteurs en dehors de la zone. Les perspectives de croissance agricole sont modérées, et les possibilités de réduction de la pauvreté limitées à moyennes. L'enjeu, pour ces systèmes, se situe au niveau de la conservation de la fertilité des sols. Cela pourrait passer par exemple par un changement des pratiques agronomiques et de meilleures interactions entre les systèmes agricoles et l'élevage.

Encadré 3 : Les grands domaines de céréaliculture extensive

Il s'agit d'un sous-système particulier des systèmes précédents, présents en Afrique Australe mais également au Maghreb, principalement dans les zones semi-aride et sèche subhumide. Ils utilisent des systèmes de production extensifs mécanisés à l'extrême. Les politiques foncières poursuivies par ces pays sont plutôt favorables au maintien et au renforcement de ce type d'exploitation (effets de lobbying). Ces systèmes sont ainsi hautement moto-mécanisés. Ils font appel aux engrais de synthèse et aux produits phytosanitaires. Ces systèmes sont, de par leur forte mécanisation, peu intensifs en main d'œuvre (peu d'emplois créés à l'hectare). Ils incluent de courtes jachères destinées à éradiquer les adventices et utilisent des infrastructures importantes d'irrigation. Ils bénéficient généralement d'un appui de l'Etat.

Comme contrainte principale, on observe que les courtes jachères mises souvent en cultures provoquent la minéralisation des sols (et entraînent une diminution de la rétention de l'eau et des minéraux). Les labours pratiqués dans ces systèmes sont souvent trop profonds et entraînent une minéralisation de l'humus et une baisse de la stabilité structurale du sol. Les parcelles sont soumises à des déficits pluviométriques intenses et prolongés. La réussite de ce système, au niveau de la production, provient bien davantage de l'extension des surfaces exploitées au sein de chacune des unités de production qu'à une intensification particulière des techniques agricoles.

I.2.2.2 Déserts

Systèmes oasiens

Ces systèmes sont présents dans les milieux les plus arides (au Sahara essentiellement). Ce système s'étend sur la vaste zone Saharienne, au Soudan, Niger, Tchad, Mauritanie et en Afrique Australe, Botswana, Namibie... Les exploitations concernées sont très localisées. Il s'agit de systèmes oasiens à très petites surfaces où l'ensemble des productions est fortement intégré : maraîchage, élevage, phoeniciculture (culture du palmier dattier) principalement.

La population qui utilise ces systèmes s'élève à environ 6 millions de personnes (ce qui représente environ 1,5 % de la population totale de l'Afrique sub-saharienne). Ces systèmes spécifiques sont avant tout intensifs. Ils sont fortement basés sur l'irrigation. La plupart de ces systèmes dispersés utilisent des ressources d'eau fossile, dont l'accès est souvent facilité par la présence de nappes affleurantes ou de forages artésiens. Ces réserves d'eau sont, dans l'immédiat, peu remises en question, vu le faible volume des prélèvements. Les systèmes oasiens sont ainsi relativement stables, quel que soit le contexte climatique, puisque basés sur l'utilisation de ressources en eau indépendantes de la pluviométrie. Les cultures irriguées et la production de fourrage sont produites en plusieurs strates interdépendantes. Ces systèmes sont basés sur l'utilisation d'espèces végétales adaptées telles que la production de dattes, de fourrages (luzerne, bersim) et le maraîchage. L'élevage dépend aussi de la quantité de fourrage produite. L'élevage de petits ruminants et de camélidés est le plus répandu. Ce système se base sur sa capacité à intégrer l'élevage et la production végétale de manière adéquate. Enfin, la pression démographique au sein de ce système est relativement limitée, pour l'instant, malgré une forte expansion. A noter l'importance du rôle des revenus de l'activité d'émigration.

L'agriculture n'est, dans ce milieu, que l'une des composantes d'un système d'activités multiples dont le commerce et l'échange constituent une base forte. Globalement, ces systèmes doivent faire face à la problématique d'une tension croissante sur des ressources rares.

I.2.2.3 Semi-désert, Sahel

Les grands périmètres irrigués

Les grands périmètres irrigués ont été construits sous l'impulsion des Etats et des projets de développement internationaux. Ils sont soit approvisionnés avec une utilisation d'eau de surface (barrages sur des cours d'eau temporaires ou permanents) soit via la présence de forages permettant l'utilisation de l'eau souterraine, fossile ou renouvelable. Dans de nombreux cas, la culture en sec et l'élevage apportent un complément à la culture irriguée. La taille des exploitations irriguées varie de quelques dizaines d'hectares à moins de 1 ha.

Atouts

En Afrique du Nord, ces périmètres permettent la production de cultures de rentes et d'exportation de grande valeur ainsi que des fruits et légumes cultivés de manière intensive. En Afrique Sahélienne, ces périmètres ont remplacé les systèmes de cultures sur décrue – très aléatoires – et visent en général la production rizicole pour le marché intérieur. Ils permettent de sécuriser la production de céréales dans des régions où les aléas climatiques sont importants.

Contraintes

Ces systèmes présentent deux limites importantes. D'un côté, ses aspects institutionnels, notamment tout ce qui touche à la gestion de l'eau, sont très complexes. De l'autre, l'utilisation excessive de nappes aquifères non rechargeables, le rabattement de la nappe phréatique, les problèmes de salinisation et de sodisation des sols ont des répercussions économiques et environnementales importantes.

Les pertes de récolte sont rares mais les conditions de subsistance sont sujettes aux pénuries d'eau, aux incidents techniques sur les périmètres et à la détérioration du rapport coût des intrants/prix des produits. De nombreux périmètres d'Etat sont aujourd'hui en crise ; toutefois, ils représenteront un

bon potentiel de croissance lorsque les problèmes institutionnels auront été résolus. La fréquence de la pauvreté est moins forte dans ce système que dans les autres et le nombre absolu de pauvres y est faible.

Il existe au Soudan et en Libye, des systèmes irrigués à partir de forages, hautement motorisés. Ces systèmes bénéficient d'un contexte politique et environnemental spécifique. Les principales contraintes relevées concernent le fait que les aménagements sont coûteux, avec des charges récurrentes élevées.

Enjeux

Les systèmes d'exploitation agricoles irrigués présentent un potentiel de développement important et contribuent, selon les cas, à la sécurité alimentaire au niveau national ou à la diversification vers des productions à haute valeur ajoutée. Ils réduisent les risques de pertes de récoltes des cultures sensibles à la sécheresse et favorise ainsi souvent l'utilisation des intrants et l'intensification. Le choix entre les cultures destinées à la sécurité alimentaire du pays ou des cultures de plus grande valeur permettant d'augmenter la rentabilité des périmètres existants n'est pas chose facile et dépend des priorités du pays.

Du point de vue technique, les principaux défis sont la réhabilitation, le rééquipement et la modernisation des systèmes d'irrigation et de drainage, l'amélioration de la gestion des périmètres, la modernisation et la décentralisation des services d'appui à l'agriculture et la délégation des responsabilités aux associations d'utilisateurs de l'eau.

Systèmes d'élevage pastoral et nomade

On observe la présence de ces systèmes dans la bande sahélienne, de la Mauritanie jusqu'en Ethiopie, l'Erythrée, le nord de la Namibie, le nord du Kenya et l'Afrique Australe (Angola). Le nomadisme pastoral consiste à déplacer fréquemment le bétail sur de très vastes espaces, afin d'exploiter le plus durablement possible des ressources aquatiques et fourragères relativement rares et dispersées. Ce système s'est imposé dans les régions arides et semi-arides où l'agriculture pluviale ne peut donner que des rendements dérisoires et incertains. La nomadisation des populations paraît avoir été l'une des réponses apportée au problème du déboisement croissant d'écosystèmes trop intensément soumis à l'abattis-brûlis et de l'assèchement du climat qui en aurait (ou non) résulté. Au sahel, les déplacements sont réalisés de manière pendulaire, dans le sens nord-sud. Les éleveurs mettent à profit les décalages qui interviennent entre les périodes de disponibilité en eau et fourrages sur les divers espaces pâturables. Ces mouvements obéissent à une logique et à des observations circonstancielles très minutieuses de la part des pasteurs. Les déplacements des transhumants, loin d'être « libres », sont régis par des accords sociaux entretenus, permettant l'accès à certains territoires.

Ce système, en Afrique sub-saharienne, dispose d'environ 346 millions d'hectares, soit 14 % de la superficie de la région. Environ 27 millions de personnes (7 % du total) vivent sur ce système et élèvent environ 21 millions de têtes de bovins ainsi que des moutons, des chèvres et des dromadaires. Les animaux se dispersent autour des multiples mares pendant la période la plus humide, de façon à pâturer le maximum d'herbes à leurs abords durant leur très court cycle végétatif.

Atouts

Le pastoralisme nomade n'est ainsi pas remplaçable dans ces zones sèches où il s'agit de valoriser une biomasse rare et diffuse dans l'espace. La technicité des éleveurs nomades est reconnue comme étant très élevée. Personne ne dispose d'autres alternatives pour valoriser ces pâturages. Ces systèmes sont fortement en adéquation avec leur environnement. La pression qu'ils exercent sur le milieu est relativement limitée car les espaces sont vastes. Ces systèmes, dont la technique est extrêmement ancienne, ont pu perdurer au fil des siècles sans que l'on distingue d'impacts néfastes sur l'environnement.

Contraintes

Les besoins agricoles font que, dans la zone limitrophe entre la savane humide et la savane sèche et quelques zones semi-arides, le front agricole a tendance à se déplacer vers le nord. Ce déplacement des champs vers ces zones plus arides se produit aux dépens des surfaces auparavant utilisées pour le pastoralisme. Les agro-éleveurs qui s'installent dans ces zones recherchent le développement de variétés à cycle courts, permettant de valoriser la courte saison des pluies.

Inversement, obligation est faite, pour les éleveurs, de se rendre en saison sèche dans les zones de cultures et dans les lits des grands cours d'eau. Ce phénomène entraîne parfois des problèmes de relations, de conflits, principalement quand les accords concernant la vaine pâture sont remis en cause avec le développement de l'élevage chez les agriculteurs.

Enjeux

Les problèmes auxquels sont confrontés ces systèmes, dans ces zones, sont nombreux, liés à la réduction du couvert végétal, à une accélération de leur érosion éolienne et hydrique, dans certaines zones. Les systèmes décrits sont aussi caractérisés par leur grande capacité d'adaptation à un milieu en perpétuelle évolution (déplacements, construction et entretien d'un réseau social...).

Des propositions spécifiques susceptibles d'enrayer ces problématiques et de valoriser les atouts de ces systèmes pourraient concerner, au niveau macro, l'apaisement des conflits régionaux, la mise en place d'instruments de gestion et de négociation inter-Etats. Au niveau local, ces actions peuvent être relayées par des aménagements pertinents, notamment en hydraulique pastorale, l'établissement de forums de concertation entre usagers d'un même espace. Ce système, loin d'être archaïque, est au contraire très moderne et bien intégré dans son environnement.

Encadré 4 : Système de « ranching »

Il s'agit d'un sous-système particulier du système d'élevage en zone semi-aride, qui est pratiqué dans les savanes et prairies d'Afrique Australe, au Zimbabwe, en Afrique du Sud, en Namibie et au Kenya. Relativement extensif, il est, à la différence du système « transhumant », basé sur des parcours délimités en enclos. Ce système d'élevage est destiné exclusivement à la production de viande et de laine.

Les surfaces utilisées, portant sur de vastes étendues, sont toujours en herbe. Les animaux utilisent uniquement du fourrage vert. Il n'y a pas de recours à la constitution de stock fourrager de report (conservation du fourrage). L'outil de maîtrise de la pression sur la ressource fourragère porte uniquement l'adaptation des effectifs d'animaux avec le disponible fourrager.

Dans ce système de production, l'emploi d'intrants chimiques reste minime. Il y a peu d'interventions sur la ressource herbagère, pas d'intrants, pas de travaux du sol. On peut assister à des déplacements d'animaux entre plusieurs domaines, ce qui permet de mieux gérer l'utilisation de la ressource.

Ces systèmes sont basés sur les cycles naturels de repousse des prairies. Si ces systèmes ont, globalement, peu de contraintes externes, l'équilibre reste encore très fragile, basé sur une pluviométrie « normale ». Tout aléa climatique peut contribuer à mettre en péril ce système dont la seule adaptation possible concerne une baisse de la pression animale sur la ressource et une décapitalisation.

I.2.2.4 Savane sèche

Systèmes agro-pastoraux avec friche herbeuse de courte durée, à base de mil et de sorgho

Ces systèmes agro-pastoraux sont présents dans des zones semi-arides en Afrique de l'Ouest (Sénégal, Mali, Niger...) et dans des parties importantes de l'Afrique de l'Est et du Sud, depuis la Somalie et l'Éthiopie jusqu'à l'Afrique du Sud. L'intégration de l'élevage de petits et gros ruminants au sein des systèmes de production agricole est considéré comme étant le meilleur moyen de mettre en valeur le développement des herbes spontanées, d'utiliser les résidus de cultures et de faire bénéficier d'intrants aux parcelles agricoles, augmentant ainsi la fertilité. Les troupeaux sont gardés au pâturage, sur les vaines pâtures ou sur les parcelles cultivées, après la récolte. Ce système porterait sur 198 millions d'hectares en Afrique sub-saharienne (soit 8 % de la surface totale). Sur cet ensemble, 22 millions d'hectares seraient mis en valeur sous forme de cultures (12 % des terres cultivées de la région). Environ 33 millions de personnes vivent sur ces systèmes (8 % de la population agricole de l'Afrique sub-saharienne).

Atouts

Les animaux profitent des champs et divaguent en saison sèche (valorisation de la vaine pâture). Une portion importante des terres cultivables est mise en culture. La fertilité est assurée grâce aux transferts de matière organique sur les parcelles. Les agro-éleveurs de ce système peuvent confier leurs animaux à des éleveurs transhumants (la conduite se fera sur des terres éloignées des cultures). Le recours à la traction animale permet une augmentation des surfaces cultivables. La possibilité de production d'un vrai fumier enlève la nécessité d'avoir recours à la vaine pâture. Ce système bénéficie d'une intégration importante entre agriculture et élevage. Le sorgho pluvial et le petit mil en sont les principales cultures vivrières.

La traction animale est utilisée pour préparer les terres. On estime que ce système englobe près de 25 millions de têtes de bovins, des chèvres et des moutons. L'élevage sert essentiellement au transport, et à la subsistance (lait et produits laitiers). Ce système est conduit par des populations vivant généralement en permanence dans les villages. Les déplacements de transhumance sont très réduits. Les animaux peuvent être confiés à des bergers pour réaliser de plus grandes distances.

Contraintes

La principale contrainte du système est constituée par une diminution drastique de la biomasse du fait que les durées de jachère sont réduites en temps. Les surfaces de terres de parcours et les friches pâturables sont assez peu étendues. Les troupeaux réalisent des allers-retours journaliers entre pâturage et aires de stabulation. Ce système impose la nécessité de constituer des réserves de ressource fourragère (foin, utilisation des chaumes).

Enjeux

On assiste à une croissance démographique dans certaines zones qui provoque une forte pression sur le foncier dans des zones saturées. Cela se traduit par une forte emprise sur les anciennes zones exclusivement sylvo-pastorales. La raréfaction des espèces fourragères induit une moindre protection des sols contre l'érosion. Ce système d'exploitation doit faire face à de graves problèmes d'amenuisement du couvert végétal et de perte de productivité des terrains.

Systèmes mixtes à base de maïs

Ce système est fortement présent en Afrique du Sud et de l'Est. Il permet une valorisation des zones de plateaux et de montagne comme c'est le cas en Tanzanie, Zambie, Malawi et en Afrique du Sud. Ce système couvre 246 millions d'hectares (10 % des surfaces de l'Afrique sub-saharienne) dont 32 millions sont cultivés (soit 19 % des terres cultivées). Une population agricole totale de 60 millions de personnes parvient à vivre sur ces systèmes (15 % du total de la région). La densité de population dans les zones concernées est moyenne pour des tailles d'exploitation assez faible (moins de 2 ha). Les systèmes mixtes à base de maïs bénéficient de deux saisons des cultures, par rapport aux systèmes similaires situés en zones plus sèches. La culture vivrière principale utilisée par ce système est incontestablement le maïs.

Atouts et contraintes

Les revenus issus de cette production principale sont complétés par la présence d'autres produits agricoles et de revenus collectés par les migrants. Ces systèmes se basent, eux aussi, sur des interactions fortes entre élevage et agriculture. Ainsi, 36 millions de têtes de bétail sont élevées pour le labour, la production de lait et de fumier. La présence de marchés locaux, permettant de valoriser les produits issus de ces systèmes, est prépondérante et constitue parfois une limite importante.

Ces systèmes sont aussi basés, jusqu'à présent, sur une faible utilisation des intrants, à cause du manque de semences, d'engrais et de pesticides disponibles. Ceci entraîne une baisse de la fertilité des sols, des rendements décroissant et des producteurs qui doivent se tourner vers des pratiques plus extensives. La sécheresse et l'instabilité des prix sont les deux principales causes de vulnérabilité des agriculteurs au sein de ces systèmes.

Enjeux

Ces systèmes sont extrêmement dépendants de la pluviométrie et du climat. Ils sont relativement bien intégrés dans les écosystèmes concernés. Ils sont globalement en expansion, en termes de surface.

I.2.2.5 Savane humide

Systèmes mixtes céréales-racines

Ce type de système est présent depuis la Guinée jusqu'au nord du Cameroun en passant par le nord de la Côte d'Ivoire, du Ghana, du Togo, du Bénin et du Nigeria. La culture intercalaire est courante et une large gamme de cultures est pratiquée et commercialisée : des céréales telles que le maïs, le sorgho et le millet ainsi que des racines, telles que l'igname et le manioc, qui prédominent partout où la traction animale est absente.

Atouts

La terre cultivable y est abondante et relativement sous-utilisée en raison de la faible densité de population, des mauvaises communications et du manque de main d'œuvre en l'absence de traction animale. L'incidence de la pauvreté est faible, le nombre de pauvres reste modeste et le potentiel de réduction de la pauvreté est moyen.

Contraintes

La présence de la mouche tsé-tsé limite la quantité de bétail et empêche l'utilisation de la traction animale dans la plupart de la zone. Du fait de l'absence de traction animale, les tubercules comme l'igname et le manioc sont plus importants que les céréales (maïs, sorgho et mil).

Bien que la terre soit suffisamment abondante pour permettre des périodes de jachères importantes dans la rotation des cultures, on assiste, par endroit, à la baisse de fertilité et à l'accroissement de l'acidité des sols liés à l'utilisation prolongée de fertilisants chimiques et à la diminution du taux de matière organique. La baisse de l'utilisation des engrais minéraux sur les céréales en raison du rapport défavorable des prix intrants/produit a aussi entraîné une baisse de la fertilité des sols, alors que les mauvaises herbes comme le striga sont devenues plus difficiles à contrôler. Dans la partie nord de la zone, l'utilisation prolongée de la mécanisation pour la préparation des sols a entraîné la perte de leur structure et de la matière organique.

Enjeux

Les perspectives de croissance agricole sont excellentes et cette zone, dont les terres cultivables sont abondantes, pourrait, à condition de développer les infrastructures de transport, devenir le grenier de l'Afrique et une importante source de revenus d'exportation. Les populations animales vont probablement augmenter, spécialement dans les parties sud de ce système de production, au fur et à mesure de la diminution de la pression de la mouche tsé-tsé.

Toutefois, la croissance de la population locale et l'arrivée de nouveaux venus vont accroître la pression sur les ressources en terre, qui étaient jusqu'ici abondantes, et ceci d'autant plus que le développement de l'élevage permettra l'utilisation de la traction animale. En l'absence de mesures correctives, on peut s'attendre aux mêmes problèmes de fertilité des sols que dans les autres systèmes d'exploitation agricole à forte densité de population.

Encadré 5 : Les grandes plantations de canne à sucre

A l'intérieur des systèmes mixtes céréales-racines, les grandes plantations de canne à sucre forment un sous-système particulier. De la Guinée au Mozambique, la canne à sucre est cultivée par de grandes sociétés agro-industrielles, publiques ou privées, parfois multinationales, dans les zones de savane humide. Du fait de l'alternance marquée entre une saison des pluies permettant la croissance de la plante et une saison sèche permettant la concentration du saccharose, elle y donne de forts rendements.

Les plantations s'étendent autour de l'usine ; elles doivent être à la fois assez proches pour éviter la diminution de la teneur en saccharose pendant le transport et assez étendues pour justifier l'investissement industriel. La spécialisation des plantations est l'élément prépondérant qui permet de décrire ces systèmes, qui constituent des bassins de production vers lesquels convergent les travailleurs saisonniers lors des pics de besoin en main d'œuvre (en particulier pour la récolte).

Habituellement cultivée pour la production de sucre, la canne à sucre connaît également depuis quelques années un intérêt supplémentaire lié au développement des agrocarburants et à son fort potentiel de production d'éthanol.

Les pertes de production dans ces systèmes très artificialisés sont rares. En contrepartie, la fluctuation des prix (dont les coûts d'énergie et des matières premières) constitue la principale source de vulnérabilité.

Système basé spécifiquement sur les cultures de racines

Ce système s'étend dans les zones agroécologiques subhumides et humides situées entre la zone plus sèche à système d'exploitation agricole mixte céréales et racines et la zone humide caractérisée par les systèmes d'exploitation arboricole et forestière. Il est présent de la Sierra Leone au Nigeria et jusqu'au Cameroun, ainsi qu'en Afrique centrale et du Sud, sur la partie sud de la zone forestière - en Angola, en Zambie, dans le sud de la Tanzanie et au nord du Mozambique - et sur une petite région au sud de Madagascar. Les zones agroécologiques subhumides et humides sont les plus concernées. Certaines zones très localisées, au Sud de la zone forestière (Angola, Zambie, Tanzanie).

Les racines / tubercules telles que l'igname et le manioc constituent les bases de ce système. Ces produits sont avant tout autoconsommés par les producteurs. Seuls les excédents sont commercialisés.

Atouts

Ces systèmes ne sont pas très vulnérables. La pluviométrie est de type bimodal ou pratiquement continue et le risque de perte des récoltes est faible.

Contraintes

Les surfaces des exploitations de ce système sont en général très limitées. On distingue la présence d'arbres, sur les parcelles concernées, dont l'utilisation (fruits, bois) constitue un complément de revenu. Malgré cela, le revenu des paysans est limité.

Enjeux

La demande urbaine étant en pleine expansion, un des principaux enjeux est l'intensification des systèmes de production, alors que les innovations techniques sur ces cultures ont été relativement peu développées.

I.2.2.6 Forêt Tropicale

Système sur abattis-brûlis de forêt dense

Ce système englobe l'ensemble des exploitations utilisant, à des fins agricoles, le système d'abattis-brûlis. L'agriculture n'est pas, dans ce contexte, une activité exclusive. Elle est plutôt associée à de nombreuses activités de chasse, pêche et cueillette.

La mise en valeur des parcelles se base sur un outillage manuel. Ce système est présent dans les régions forestières d'Afrique à l'exemple de Madagascar, de la République Démocratique du Congo, du Cameroun, de la Guinée Equatoriale, du Gabon, de la Tanzanie, du nord de la Zambie, du Mozambique et de l'Angola. Les paysans pratiquent une rotation « durable » basée sur un défrichage, une mise en culture puis une jachère (impliquant une repousse rapide de la forêt). Ils mettent ainsi en culture les parcelles pendant 2 à 5 années (céréales, arachide, manioc) avant de les laisser en jachère pendant 7 à 20 ans.

Ce système couvre, à l'échelle de l'Afrique sub-saharienne, environ 263 millions d'ha (11 % de la superficie totale). Sur la totalité, seuls 6 millions d'hectares sont effectivement concernés par l'abattis-brûlis. Environ 28 millions de personnes vivent sur ce système (soit 7 % de la population totale de l'Afrique sub-saharienne).

Atouts

Ce système présente l'atout, pour les paysans, de pouvoir cultiver la même parcelle pendant deux à trois années successives, sans baisse de rendements et sans avoir à lutter contre les adventices. Il offre habituellement un bon rapport entre les ressources naturelles disponibles et les ressources collectées par l'homme. Ce système convient très bien si la densité démographique ne devient pas trop élevée. L'avantage indéniable, directement lié à la productivité, est qu'il bénéficie d'une forte disponibilité en humus (participant à la rétention d'eau) qui serait, en cas d'utilisation trop intensive des parcelles, minéralisé. Les terrains disponibles ne font pas l'objet d'une appropriation privative. La mise en valeur fait foi.

Contraintes

Ce système présente aussi quelques faiblesses. La première est constituée par l'extension des surfaces agricoles et arboricoles. Il est actuellement de moins en moins possible, pour les paysans, de migrer dans de nouvelles forêts. Du fait de la densité trop élevée de population, les parcelles sont utilisées de manière plus intensive. Le cycle défrichage-utilisation-jachère est considérablement réduit. La jachère, dont la durée est réduite progressivement, ne permet plus au sol de se régénérer suffisamment. Les rendements sur ces parcelles s'en trouvent donc réduits. On assiste ainsi à une savanisation progressive du milieu avec développement d'un couvert herbacé dont les feux épisodiques ont tendance à favoriser l'extension.

La seconde faiblesse du système est constituée par l'avancée des plantations arboricoles en arrière des fronts pionniers. Les paysans exploitant le front pionnier, poussés par les autres, sont obligés d'empiéter massivement sur la forêt. Sur ce front pionnier, on assiste à un rétrécissement des superficies disponibles par habitant : la terre y est devenue une ressource convoitée. L'augmentation de la densité de la population entraîne ainsi une concurrence majeure sur l'espace.

Enjeux

Ce système s'appuie sur l'existence de grandes zones non cultivées bénéficiant d'une pluviométrie abondante. Toutefois, il dépend d'un écosystème fragile, et peut se retrouver rapidement en crise, en cas d'augmentation de la pression démographique et d'extension des surfaces mises en cultures. Cela pourrait se traduire par de gros risques pour la sécurité alimentaire de la zone.

Encadré 6 : Système Cueillette/chasse/pêche

Il s'agit de sous-systèmes très marginaux, présents dans un nombre limité de zones forestières (Cameroun, RDC...). On ne peut parler de système agricole en tant que tel : il s'agit avant tout d'un mode de vie pour des populations vivant en autarcie.

Les économies, si l'on peut les appeler ainsi, de ces systèmes sont fondées sur l'exploitation directe des ressources forestières. Rares sont cependant les populations qui peuvent continuer à vivre aujourd'hui exclusivement de la chasse, de la pêche et de cueillette. Certaines pratiquent des systèmes agricoles relativement minimalistes, se rapprochant des systèmes de productions basés sur l'abattis-brûlis.

Ces systèmes sont en frêle équilibre, vulnérables à toute intervention externe entraînant un basculement du ratio pression/capacités de la ressource. Le principal péril qui les menace est certainement l'empiètement de systèmes plus productifs, qui ne respecteraient pas nécessairement l'équilibre ressource/ponction. Seule une action politique peut contribuer à limiter cette expansion et ainsi protéger ce type de système.

Agriculture arboricole de front pionnier

Ce système correspond à un passage direct de systèmes d'abattis-brûlis à l'établissement de plantations arboricoles en voie d'évolution fréquente de l'agriculture dans les régions forestières, en arrière de véritables fronts pionniers. Ces systèmes sont essentiellement présents au Ghana et en Côte d'Ivoire. Le système d'agriculture sur front pionnier repose sur l'abattage et la combustion des arbres et arbustes pour établir des semis de cultures vivrières destinées à l'autoconsommation. On assiste à une progression continue des fronts pionniers. Les cultures pratiquées au sein de ce système sont composées de caféiers, de cacaoyers en associations avec les cultures vivrières mises en place après abattis-brûlis. Les limites des parcelles sont très marquées et régulièrement réparties. Ce système consiste à défricher afin de permettre une avancée régulière et annuelle du front pionnier. Les cultures vivrières intercalaires sont mises en place à des fins alimentaires. Elles permettent également de disposer de revenus en attendant la production des cultures pérennes au bout de quelques années.

Atouts

Lorsque les régions forestières sont encore peu densément peuplées, les conditions sont favorables à l'accueil des migrants à qui le travail est ainsi confié. Les modalités de partage des revenus sont diverses et il peut même y avoir transfert de terres en faveur des migrants.

Tant que le défrichage est possible et que l'espace n'est pas saturé, de nouveaux terrains riches en matière organique peuvent être utilisés. Ces systèmes de production sont relativement rémunérateurs par rapport à la quantité de travail investie. Les paysans de ces systèmes doivent quand même souvent rechercher des revenus complémentaires à ceux dégagés par ce système d'exploitation agricole.

Contraintes

Les systèmes de café et cacao vivent depuis plusieurs années une crise de leur modèle de développement, lié à la moindre présence de l'Etat et surtout à des prix moins rémunérateurs. Il faut ajouter à cela une crise de fertilité : la fertilité accumulée dans les écosystèmes forestiers disparaît progressivement, les maladies se développent et la production stagne ou diminue. Parallèlement, les surfaces à défricher se font rares, ce qui accentue la crise de la fertilité (les nouvelles parcelles mises en cultures étant généralement plus productives que les anciennes) et induit des tensions sur l'accès au foncier agricole. Cette situation amène à un accroissement de la pauvreté et à des risques accrus de conflits sociaux entre propriétaires et travailleurs migrants.

Enjeux

En dépit des contraintes indiquées ci-dessus, ce système possède un fort potentiel et ses perspectives de croissance à moyen terme sont bonnes. La question de la diversification des productions est essentielle aussi bien pour réduire les risques (notamment économiques) mais aussi pour garantir une meilleure reproduction de la fertilité, par exemple au moyens de systèmes agroforestiers. L'amélioration de la qualité des produits et les opérations post-récoltes sont également des enjeux très importants pour améliorer la part de la valeur ajoutée qui reste entre les mains des producteurs.

Encadré 7 : Sous-système de plantations spécialisées des grandes sociétés agro-industrielles

Ces cultures sont menées en région forestière par de grandes sociétés agro-industrielles. Il s'agit de plantations arboricoles (caféiers, cacaoyers, hévéas, palmiers à huile etc.) ou de bananeraies, dont l'installation suit de peu le défrichement de forêts denses. Les zones concernées comprennent les terres proches de la côte en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Nigeria, au Cameroun et jusqu'au Gabon.

Comme pour la canne à sucre, ces systèmes spécialisés sont basés sur la réduction des coûts de transport des produits récoltés et le rapprochement des lieux de production avec les usines de transformation ou de conditionnement. Les besoins en force de travail sont forts, l'essentiel des opérations étant manuelles.

Ces grandes plantations mono-spécifiques et monovariétales sont très vulnérables (parasites, agents pathogènes). Elles dépendent grandement des intrants chimiques (engrais, minéraux, herbicides, pesticides) utilisés

massivement pour tenter de maîtriser ces facteurs externes, ce qui peut avoir une influence négative sur l'environnement et la santé humaine.

Riz et arboriculture à Madagascar

Ce système de production est uniquement observé à Madagascar (zones agro-écologiques subhumides et humides). Il couvre 31 millions d'hectare dont 2,2 millions sont effectivement cultivés. Cette surface représente 1% du total de l'Afrique sub-saharienne en terme de surface mais fait vivre 2% de la population. Les exploitations de ces systèmes ont en général une taille assez réduite. Les systèmes d'irrigation y sont relativement bien développés. L'élevage occupe une place peu importante. Ce système est basé sur une complémentarité entre les productions (banane, café, riz...). En raison des ressources naturelles disponibles et du climat, le potentiel agricole du système est important. Les possibilités de croissance agricole sont néanmoins limitées en raison de la petite taille des exploitations.

I.2.2.7 Hautes terres, montagnes

Systèmes d'exploitation des hautes terres à base de cultures pérennes

On trouve ce système de production en Ethiopie, en Ouganda, au Rwanda et au Burundi où il occupe les zones agroécologiques subhumides et humides. La pluviométrie est importante et il n'y a pas de saison sèche très marquée. Les températures modérées liées à l'altitude limitent l'évapotranspiration potentielle. Ce système agricole est basé sur la conduite en association de plusieurs espèces végétales : des cultures pérennes, comme les bananes et le café, complémentées par le manioc, la patate douce, les haricots et les céréales. Onze millions de têtes de bétail sont élevées pour le lait, le fumier, la dote de mariage, l'épargne et la sécurité sociale. Les cultures sont réalisées sur des terres arables de manière continue et sans jachère. On assiste à des transferts de fertilité via le parcage des animaux. Les agro-éleveurs de ce système récupèrent une grande partie des déjections animales. Ce système dispose d'une forte disponibilité en main d'œuvre.

La pauvreté est importante, à la fois en termes de sévérité et de nombre absolu. En dépit de conditions favorables en matière de ressources naturelles et de climat, les possibilités de croissance de la production agricole et de réduction de la pauvreté paraissent très faibles, en raison de la taille réduite des exploitations, de l'absence de ressources sous-utilisées, et du manque de technologies appropriées, d'infrastructure, de marchés et de possibilités de travail en dehors des activités agricoles.

Atouts

Les atouts principaux de ce système sont relatives au fait que de nombreuses cultures associées sont mises en place dans les parcelles : céréales, légumineuses alimentaires, plantes cultivées pour leurs racines... Ces plantes sont cultivées simultanément ou en dérobée dans les mêmes champs : elles sont disposées de façon à ce qu'ensemble, le peuplement végétal puisse recouvrir les terrains au maximum et pendant la plus longue durée possible. Cette action permet de limiter la pression des adventices. Le fait de recourir à plusieurs types de cultures offre l'avantage de disperser les risques de très mauvais rendements sur les diverses productions mises en place. Le principal atout consiste en une gestion optimale de la force de travail familiale et des autres ressources possibles dans l'espace et dans le temps ainsi que le recyclage des résidus de cultures.

Contraintes

Ce système a la plus forte densité de population rurale de la région (plus d'une personne par ha). L'utilisation de la terre est intensive et les exploitations sont très petites (la moyenne de la superficie cultivée par ménage est légèrement inférieure à un hectare, mais plus de 50 pour cent des exploitations ont une surface inférieure à 0,5 ha). La tendance actuelle est à la diminution de la taille des exploitations, à la baisse de fertilité des sols et à l'accroissement de la pauvreté et de la faim. La population essaie de compenser en travaillant plus intensivement la terre, mais les revenus du travail sont faibles. Il n'y a pas de possibilité d'économie d'échelle, du fait de la multitude d'activités menées.

Enjeux

La richesse de ce système est justement marquée par la diversité des productions et par la résilience que présentent les associations de cultures. Les défis que ce système doit relever concernent une intensification plus importante dans la conservation des aspects « durabilité des systèmes » (protection des sols de pluies abondantes).

Systèmes d'exploitation agricole mixtes des hautes terres tempérées

La plus grande partie de ce système est située à une altitude comprise entre 1800 et 3000 mètres sur les hautes terres et les montagnes d'Éthiopie. De plus petites zones existent en Érythrée, au Lesotho, en Angola, au Cameroun et au Nigeria, généralement dans des zones agroécologiques subhumides ou humides.

Les céréales - blé et orge - sont les principales cultures vivrières, elles sont complémentées par les pois, les lentilles, les fèves, le colza, le tef (en Éthiopie) et les pommes de terre. Le bétail est abondant, il est utilisé pour les labours, la production de lait et de fumier. La vente de moutons et de chèvres, de laine, de bière locale, d'orge, de pommes de terre, de légumineuses et d'oléagineux représente les principales sources de revenu, parfois complétées par les envois d'argent de l'extérieur.

Atouts

La principale richesse de ces systèmes réside dans le nombre important de productions, qui permet de résister aux vulnérabilités auxquelles ils sont soumis.

Contraintes

La contrainte principale concerne une baisse de la fertilité des sols en raison de l'érosion, du manque de biomasse et du manque d'intrants dans le cas de productions céréalières. Les risques climatiques sont relativement élevés du fait des gelées précoces et tardives ainsi que des sécheresses. Toutefois, les possibilités de diversification à partir de cultures tempérées sont très importantes.

Enjeux

La pauvreté est, comparée aux autres systèmes de la région, moyenne à forte. Le potentiel de réduction de la pauvreté et d'accroissement de la production agricole est faible à cause de la forte densité de population et de la taille et réduite des exploitations (1 à 2 ha).

I.2.2.8 Systèmes dispersés

Périmètres horticoles, périurbains ou de contre-saison

Ces systèmes sont présents dans les régions périurbaines densément peuplées. L'un des moteurs de ces systèmes concerne la présence d'ouvrages permettant l'irrigation ou l'utilisation d'un cours d'eau. Ce système est basé sur la production à petite échelle de produits horticoles et d'élevage (fruits, maraîchage et volaille), la production de fruits, la production maraîchère intensive. Les liens sont étroits et proches géographiquement avec les bassins de consommation urbains. Ces systèmes horticoles nécessitent un travail (manuel) intensif et une quantité importante d'intrants chimiques. Ils participent directement au ravitaillement des villes du voisinage en produits frais. Certains produits « frais » sont exportés, vers d'autres bassins de consommation (Europe ou Asie) où ils arrivent en contre saison. L'approvisionnement en produits maraîchers de la majorité des capitales du continent est concerné par ces systèmes. On observe dans certains cas (comme par exemple à Nairobi) une forte influence de firmes multinationales. Ces systèmes permettent la présence d'un nombre important d'exploitations vivant sur de très petites surfaces et employant beaucoup de main d'œuvre.

Atouts

La proximité production – consommation est sans aucun doute le principal atout de ces systèmes. Ils permettent d'approvisionner en produits frais un marché potentiel d'approximativement 200 millions d'habitants des villes. Selon la FAO, dans certaines villes, 10 % des habitants pratiqueraient une activité agricole.

De hautes valeurs ajoutées par rapport aux faibles surfaces exploitées sont générées par ces systèmes techniquement très performants. Ces systèmes, hautement demandeurs en main d'œuvre, procurent un grand nombre d'emplois. La disponibilité d'une main d'œuvre abondante, de proximité, constitue ainsi un avantage. Ces systèmes sont relativement hétérogènes de part les productions pratiquées : essentiellement le maraîchage à but commercial, à petite échelle, intensif en capital, mais hautement rentable. L'élevage, essentiellement destiné à la production de lait, est concentré en petites unités de productions intensives. Il peut constituer une source de revenu importante pour ces exploitations. Cette activité d'élevage dispose de relations fortes avec l'activité agricole (production de fumier, valorisation de sous produits agricoles).

Le principal atout pour ces systèmes de production est certainement leur dynamisme : ils possèdent un potentiel de croissance et d'adaptation considérable. Ils s'intègrent dans des filières de commercialisation afin de tirer un meilleur parti de leurs produits. Ces systèmes ont un avenir

important, à condition d'arriver à maîtriser les problématiques liées aux intrants, à l'accès au foncier. La situation économique des systèmes périurbains est en général bonne, du fait de leur capacité d'adaptation.

Contraintes

La principale contrainte des systèmes périurbains concerne les potentiels dégâts environnementaux (pollution chimique), et les conflits d'usage sur le foncier. De même, un accroissement des coûts de transports peut s'avérer être, à l'avenir, un inconvénient (en particulier lorsque l'exportation constitue un pôle d'activité prioritaire pour ces systèmes).

Enjeux

Ces systèmes périurbains disposent d'un marché potentiel important, en expansion, avec l'augmentation considérable de la population, l'urbanisation croissante et le changement progressif des habitudes alimentaires. Ces systèmes sont souvent qualifiés de systèmes « d'avenir ».

Systèmes d'exploitations agricoles basées sur la pêche artisanale

Ces systèmes sont très répandus puisque rencontrés en Afrique de l'Est, au Kenya, au Mozambique ainsi qu'à Zanzibar, aux Comores, à Madagascar et sur toute la côte Ouest Africaine, jusqu'au Gabon. La principale ressource de ce système est la pêche, complétée par les activités agricoles. Ces systèmes d'exploitation occupent près de 38 millions d'hectares (2 % de la superficie totale de l'Afrique subsaharienne). Sur cet ensemble, 5 millions d'hectares environ sont cultivés. Ce système permet à une population d'environ 13 millions de personnes de vivre (3 % de la population agricole de l'Afrique subsaharienne). 4 % de la surface cultivée est irriguée. Les élevages d'animaux domestiques (petits ruminants essentiellement) constituent un appoint important dans le revenu ou dans l'autoconsommation. La densité humaine des zones dans lesquelles sont implantés ces systèmes est assez forte.

Atouts

Ces systèmes sont basés sur la pêche artisanale à laquelle s'ajoute, en complément, la production végétale à petite échelle et l'élevage (petits ruminants et volaille). Ces systèmes produisent aussi des cultures étagées dans les jardins et exploitent des arbres (fruits et racines). Certaines zones offrent la possibilité d'avoir des revenus annexes, hors exploitation, grâce au tourisme.

Contraintes

La disparition des mangroves peut être une perte majeure pour les activités de pêche. Ces mangroves constituent un habitat important pour les poissons. La déstabilisation des écosystèmes marins, et la surpêche (pour faire face à une demande croissante) constituent d'une manière générale l'un des périls les plus importants de ce système. La montée du niveau de la mer, associée aux changements climatiques, est une menace importante.

Enjeux

Seules des actions politiques de conservation ou de gestion concertée de l'espace pourront parvenir à réguler ces problématiques. Les exploitants de ces systèmes ont généralement conscience de ces enjeux. Ces systèmes, même si les pêcheurs-agriculteurs sont globalement pauvres, disposent de grandes capacités d'adaptation et surtout de l'avantage de pouvoir répartir les risques sur plusieurs productions.

Les systèmes de riziculture inondée

Les systèmes d'exploitation irrigués décrits ici sont dispersés dans une grande partie du continent, notamment en zone tropicale sèche. Ils correspondent, par exemple, à l'irrigation faite à partir des crues en bordure des fleuves dans les zones fadama de l'ouest africain et le Wabi Shebelle en Somalie, ou encore la riziculture de bas-fonds des zones côtières de l'Afrique de l'Ouest.

La riziculture est, au sein de ce système, réalisée sur des parcelles planes ou soigneusement aplanies et entourées de diguettes. Les cultivateurs s'appliquent ainsi à maintenir une nappe d'eau de profondeur variable.

Ce système est pratiqué à Madagascar, dans les lits de certaines rivières en Casamance et sur le delta intérieur du Niger, au Mali. Elle se développe également le long des petits cours d'eau permanents ou dans les endroits où l'irrigation de crue est possible. Elle permet de mettre en valeur des bas-fonds dans lesquels les eaux s'accumulent rapidement et en quantité ainsi que les plaines d'épandage des crues.

La riziculture en casiers inondés permet de cultiver tous les ans les mêmes parcelles, en maintenant la fertilité des sols tout en maîtrisant la concurrence des adventices. Les rendements en systèmes de crue-décrue restent toutefois fortement aléatoires. La riziculture est réalisée essentiellement à l'aide d'outils manuels et n'utilise pas la mécanisation, ce qui demande donc de fortes disponibilités en main d'œuvre. L'aménagement de rizières en terrasses n'a lieu que dans les régions fortement peuplées.

Les producteurs creusent parfois des puits en saison sèche dans les bas-fonds afin de pratiquer une petite irrigation de contre saison (fourrages, maraîchage). Ces systèmes d'exploitation agricole irrigué de petite taille sont très dispersés dans l'espace et permettent de fortes concentrations de population.

Le principal défi de ces systèmes est la quantité de main d'œuvre nécessaire pour les aménager et les entretenir. Lorsque d'autres systèmes présentant une meilleure productivité du travail sont disponibles, ou bien lorsque la main d'œuvre disponible localement est insuffisante, ces systèmes sont progressivement abandonnés.

I.3. LES DEFIS A RELEVER POUR LES AGRICULTURES AFRICAINES

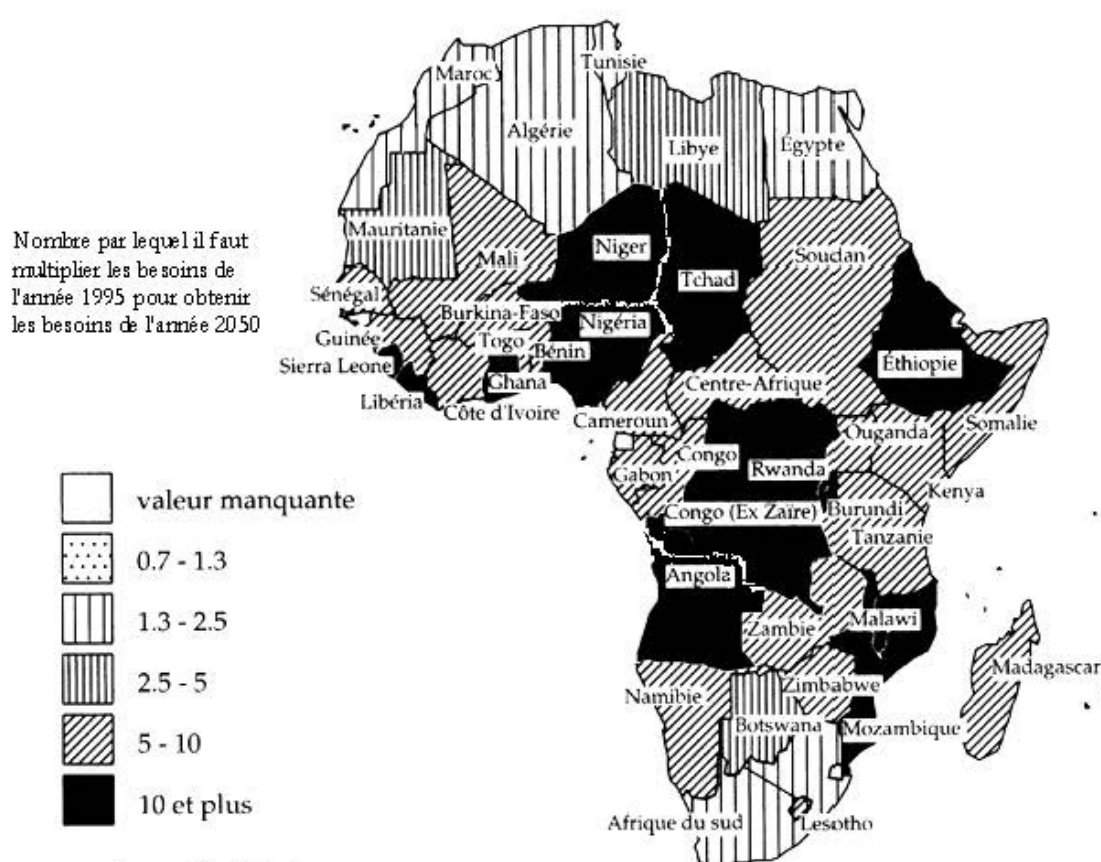
I.3.1 L'accroissement des besoins alimentaires globaux

Au cours des décennies à venir, l'Afrique devra faire face à un triple défi en termes alimentaires :

- L'alimentation d'une population de plus en plus nombreuse ;
- La nécessaire amélioration des niveaux alimentaires actuels, afin de résoudre les problèmes de sous-alimentation chronique et de malnutrition qualitative ;
- et les changements d'habitudes alimentaires.

La croissance des besoins alimentaires qui résulte de ces facteurs correspond, pour 22 pays africains, à multiplier leurs besoins en énergie d'origine végétale par un facteur variant entre 8 et 16 sur la période 1995 à 2050, soit un taux de croissance annuel compris entre 4 et 5%. (Carte 7, Tableau 7). Seuls 8 pays d'Afrique Australe et d'Afrique du Nord présentent des coefficients multiplicateurs inférieurs à 4.

Carte 7: Évolution des besoins en énergie d'origine végétale selon le pays entre 1995 et 2050



Source : Ph. Collomb 1999

Tableau 7 : Croissances des besoins en énergie d'origine végétale entre 1995 et 2050 (*)

RANG	PAYS	ACCROISSEMENT DES BESOINS (*)	RANG	PAYS	ACCROISSEMENT DES BESOINS (*)
CROISSANCE ANNUELLE MOYENNE DE 4 A 5 % ENTRE 1995 ET 2050					
1	ÉTHIOPIE	15,42	12	TCHAD	10,34
2	MOZAMBIQUE	14,52	13	NIGERIA	10,04
3	CONGO (EX- ZAÏRE)	13,87	14	CONGO	9,85
4	LIBERIA	12,65	15	COTE D'IVOIRE	9,61
5	BURUNDI	12,23	16	ZAMBIE	9,51
6	MALAWI	12,21	17	OUGANDA	9,34
7	ANGOLA	12,11	18	GUINEE	9,13

RANG	PAYS	ACCROISSEMENT DES BESOINS (*)	RANG	PAYS	ACCROISSEMENT DES BESOINS (*)
8	RWANDA	11,58	19	TOGO	9,07
9	SIERRA LEONE	10,92	20	CAMEROUN	8,78
10	NIGER	10,58	21	CENTRAFRICAINE (REP.)	8,68
11	GHANA	10,57	22	BURKINA-FASO	8,66
CROISSANCE ANNUELLE MOYENNE DE 3 A 4 % ENTRE 1995 ET 2050					
23	BENIN	8,27	30	SENEGAL	6,24
24	TANZANIE	7,99	31	GABON	5,87
25	KENYA	7,34	32	NICARAGUA	5,73
26	MADAGASCAR	7,02	33	NAMIBIE	5,53
27	MALI	6,95	34	ZIMBABWE	5,4
28	LESOTHO	6,53	35	SOUDAN	5,29
29	SOMALIE	6,43			
CROISSANCE ANNUELLE MOYENNE DE 2 A 3 % ENTRE 1995 ET 2050					
36	LIBYE	3,87	38	MAURITANIE	3,22
37	BOTSWANA	3,7			
CROISSANCE ANNUELLE MOYENNE DE 1 A 2 % ENTRE 1995 ET 2050					
39	AFRIQUE DU SUD	2,33	42	ALGERIE	2,14
40	MAROC	2,24	43	TUNISIE	1,88
41	ÉGYPTE	2,18			

(*) Nombre par lequel il faut multiplier les besoins de l'année 1995 pour obtenir les besoins de l'année 2050.

Source : Ph. Collomb: *Une voie étroite pour la sécurité alimentaire d'ici à 2050* FAO, Rome - Economica, Paris, 1999, 198 pp.

1.3.2 La création d'emplois productifs dans le secteur rural

On l'a vu, la capacité des villes africaines à générer des emplois industriels ou dans le secteur des services est limitée dans la plupart des pays. Même si l'on peut espérer que de nouveaux investissements productifs, liés notamment à l'augmentation de la population urbaine, viendront dynamiser ces secteurs de l'économie, la compétitivité des industries du continent africain est faible et le risque est grand de voir ces nouveaux marchés alimentés essentiellement par les productions industrielles importées. Le secteur primaire, et en particulier l'agriculture, devra donc absorber productivement une grande partie de la main d'œuvre qui arrivera au cours des prochaines années sur le marché du travail.

Cette insertion productive est d'autant plus essentielle que les actifs ruraux devront nourrir un nombre de plus en plus important de personnes vivant en ville. Alors qu'en 1950, pour assurer la sécurité alimentaire du pays, 100 ruraux devaient dégager des suppléments pour nourrir seulement 17 urbains, ce chiffre a été multiplié par 4 en 60 ans et il est passé aujourd'hui à 66 urbains (+6,5% par an). Vers 2030, chaque rural devra nourrir un urbain et 60% de plus en 2050, soit une augmentation annuelle du même ordre de grandeur (+6,1%).

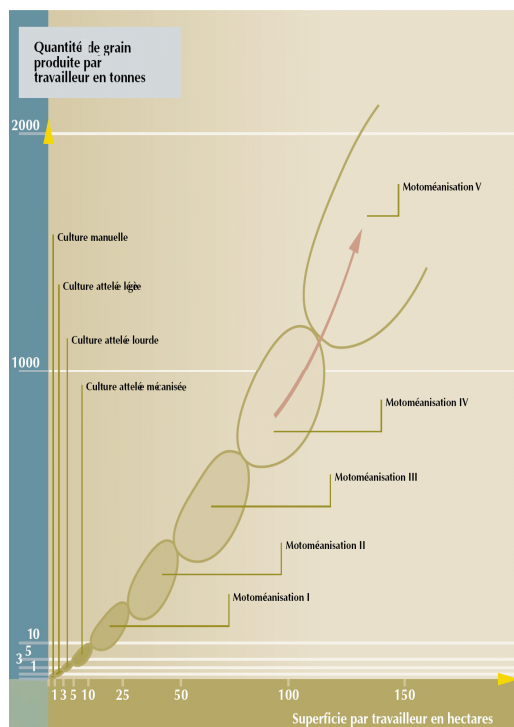
Il est important de bien qualifier ce que nous entendons par des « emplois productifs » dans le secteur rural. Il s'agit, dans le cas de l'agriculture, qui est la source d'emploi la plus importante en zone rurale, d'emplois qui permettent aux agriculteurs de couvrir les besoins de base (notamment alimentaires) de la famille, mais également de renouveler leur appareil productif et même de l'améliorer progressivement. Lorsque la production ou le revenu qui en est tiré sont insuffisants, les agriculteurs sont souvent contraints de consommer leur capital productif afin de maintenir leur consommation familiale, c'est à dire à ne pas renouveler (et encore moins améliorer !) la fertilité des sols ou les équipements productifs.

Un bon indicateur de cela est la productivité du travail. Selon le rapport 2006 de la CNUCED sur les pays les moins avancés (PMA),¹⁴ la productivité du travail agricole dans les PMA en 2000-2003 était de

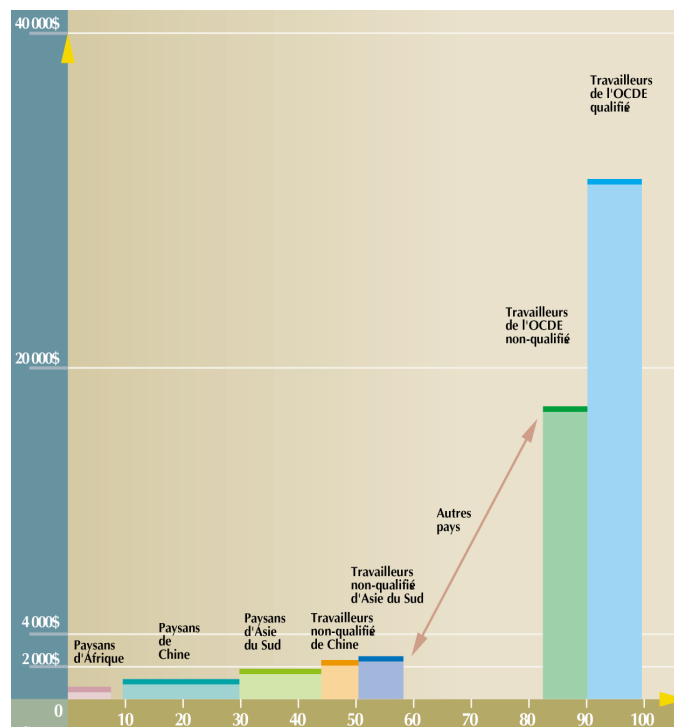
¹⁴ Sur 49 pays considérés comme « moins avancés » (PMA), 34 sont des pays d'Afrique sub-saharienne. Rapport 2006 sur les pays les moins avancés, établi par le secrétariat de la CNUCED NATIONS UNIES, New York et Genève, 2006 - <http://www.unctad.org/Templates/webflyer.asp?docid=7011&intItemID=3881&lang=2&mode=toc>

273 dollars, ce qui représentait seulement 46% du niveau des autres pays en développement (et moins de 1 % du niveau des pays développés). Parmi les 34 pays d'Afrique sub-saharienne faisant parti des PMA, 21 présentaient une productivité du travail inférieure à la moyenne des PMA. L'agriculture africaine, essentiellement manuelle, présente la productivité la plus basse du monde. Les excédents qu'elle dégage sont faibles et les revenus qu'en tirent les agriculteurs ne leur permettent pas de développer leur production. Cela explique en grande partie la permanence du sous-développement dans le continent.

Graphique 6 : Echelle de la productivité du travail agricole dans le monde



Graphique 7 : Echelle des revenus du travail dans le monde



Source : Mazoyer, M. : *Protéger la paysannerie pauvre dans un contexte de mondialisation*, FAO, 2001.

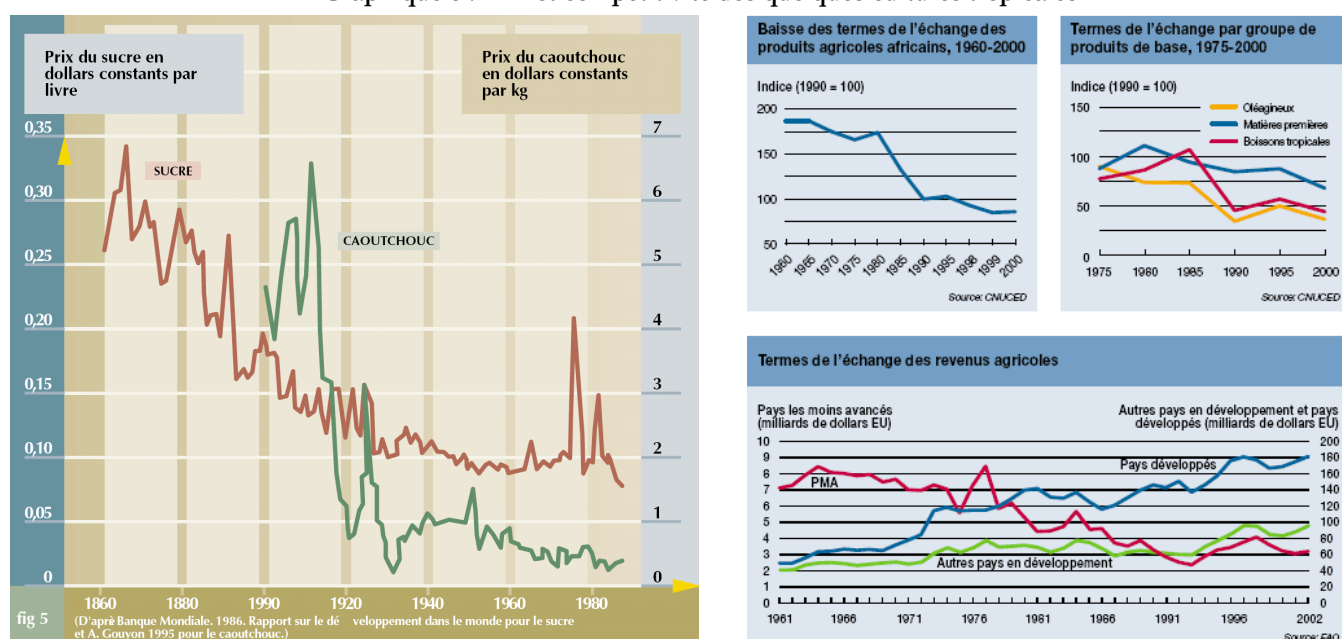
Les données de la CNUCED montrent une faible amélioration de la productivité agricole des PMA, qui serait passée entre 1980-83 et 2000-2003 de 239 à 273 dollars, ce qui correspond à une hausse de 14% en 20 ans (soit 0,7% par an). Pendant ce temps là, la hausse de la productivité du travail était de 47% pour les autres pays en développement (2,3% par an) et de 141% (7,1% par an) pour les pays développés !

Parmi les pays africains pour lesquelles les données sont disponibles, un tiers présente sur la période une décroissance de sa productivité agricole, la moitié a eu une croissance inférieure à la moyenne des PMA, et moins de 10% ont eu une croissance supérieure à la moyenne des autres pays en développement. C'est dire que la productivité du travail a peu augmenté au cours de la période et que la différence entre la majorité des pays africains et le reste du monde, loin de se réduire, a au contraire tendance à augmenter.

I.3.3 La compétitivité de l'agriculture africaine

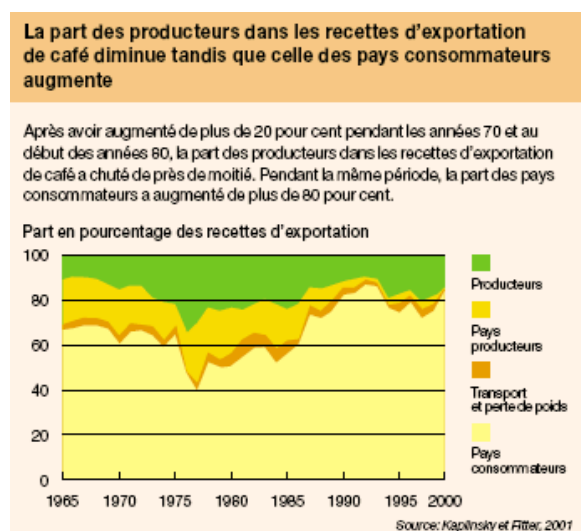
Un autre défi important à considérer est celui des marchés des produits agricoles africains. Le marché des matières premières agricoles tropicales est le marché traditionnel de l'agriculture africaine, du coton à l'arachide, de la canne à sucre au cacao, du café au caoutchouc. Ces produits sont traditionnellement exportés, mais ils subissent la concurrence de produits des cultures des pays développés (et, de plus en plus, des pays en développement) et des substituts de synthèse : le coton africain doit faire face au coton américain et aux fibres synthétique, la canne à sucre est concurrencée par la betterave, le glucose de maïs et les édulcorants, etc. Les tendances sur le long terme sont la baisse des prix et la dégradation des termes de l'échange sur ces produits (Graphique 8). Ces produits sont limités par leur faible compétitivité, liée, en particulier, à des coûts de commercialisation importants – mais aussi à la difficulté à transformer davantage les produits afin de capter une plus grande part de la valeur ajoutée produite le long de la chaîne. Aujourd'hui, le système de droits de douane progressifs mis en place par les pays développés limite les pays africains au rôle de fournisseurs de matières premières agricoles.

Graphique 8 : Prix et compétitivité des quelques cultures tropicales

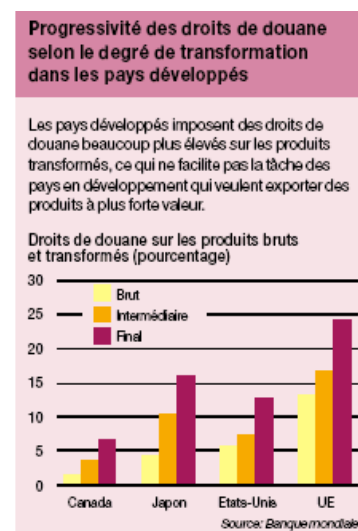


Source : M. Mazoyer, M. : *Protéger la paysannerie pauvre dans un contexte de mondialisation*, FAO, 2001.

Source : *La situation des marchés des produits agricoles 2004*, FAO, 2004



Source : *La situation des marchés des produits agricoles 2004*, FAO, 2004



L'agriculture africaine est également concurrencée sur son marché intérieur des produits alimentaires, sur lequel les agriculteurs familiaux vendent les excédents de leurs productions vivrières. Bien que ce marché soit facilement accessible aux producteurs du fait de ses faibles exigences de qualité, de nombreux produits importés arrivent moins cher dans les grands centres urbains (maïs importé des Etats-Unis, poulet congelé ou oignons importés d'Europe, riz asiatique etc.) et concurrencent les productions locales.

Les producteurs africains doivent en effet faire face à des coûts de transactions élevées dus au manque d'infrastructures (absence ou mauvais état des routes, structures de stockage ou de marché déficientes, pas de chaîne du froid etc.). Ces mêmes coûts de transaction protègent davantage les pays enclavés des importations que les pays côtiers (Encadré 8) mais diminuent leur compétitivité sur les marchés régionaux.

Toutefois, qu'on ne s'y trompe pas : la concurrence des produits importés ne tient pas seulement à des questions d'infrastructures qu'il suffirait de mettre en place pour rendre l'agriculture africaine compétitive. C'est bien la différence de productivité du travail évoquée précédemment (et renforcée par des aides à l'exportation pour certains pays) qui mine la compétitivité des productions africaines sur leur propre marché. Certains produits, plus spécifiques des habitudes alimentaires africaines (mil, sorgho, igname, taro...), souffrent moins de la concurrence mais peuvent faire l'objet de substitutions par des produits importés moins chers et plus faciles à préparer.

Encadré 8 : Les coûts de transport en Afrique sub-saharienne

Le fait que 40% de la population africaine vive dans des pays enclavés est un facteur qui augmente les coûts de transport. Par exemple, déplacer une tonne de maïs de l'Iowa, aux USA, jusqu'à Mombasa au Kenya ne coûte que 50 US\$ pour une distance de 13.600 km, alors que déplacer cette même tonne de maïs de Mombasa jusqu'à Kampala en Ouganda coûte 100 US\$ pour une distance de 900 km.

Source : d'après Monty Jones : achieving food security and economic growth in sub-saharan Africa: key institutional levers Forum for Agricultural Research in Africa (FARA), Accra, Ghana.

I.4. CONCLUSION

On le voit au travers de cette courte synthèse, les défis posés à l'agriculture et au continent africains sont nombreux et complexes. Encore n'avons-nous pas fait écho ici des crises de gouvernances qui ont secoué l'Afrique au cours des dernières décennies – et continuent d'éclater encore aujourd'hui - et qui expliquent aussi une bonne partie des limites à son développement.

A cela, il convient d'ajouter un nouveau défi : celui que les changements climatiques font peser sur des économies qui sont, comme nous l'avons montré, très dépendantes des ressources naturelles pour leur développement. Quels seront les changements réels, quels seront leurs impacts sur les systèmes agricoles et les économies, quelles actions entreprendre pour y faire face ?

La deuxième partie de cette étude fera le point des connaissances actuelles sur les changements climatiques et leurs enjeux pour le continent africain. La troisième partie donnera quant à elle des pistes de solutions pour faire face à l'ensemble des défis existants dans le contexte d'un climat changeant.

PARTIE 2 :

Changements climatiques et négociations internationales

Cette partie présente dans un premier temps la contribution de l'Afrique aux changements climatiques en termes d'émission de gaz à effet de serre (GES). Bien que ces émissions soient très limitées, leur profil doit être étudié afin de voir dans quelle mesure l'Afrique peut contribuer à l'effort international de réduction des émissions de GES.

Une synthèse des changements attendus par grandes régions, bien que la prospective en ce domaine reste très aléatoire, donne ensuite une idée du type de changements à attendre.

Enfin, nous présenterons en détail le processus de négociation en cours, ses principaux enjeux et défis, en insistant en particulier sur les enjeux liés à l'agriculture et ce que l'Afrique peut espérer de ces négociations.

II.1. EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE EN AFRIQUE ET SPECIFICITES DES EMISSIONS DUES A L'AGRICULTURE ET A LA DEGRADATION DES SOLS

Cette première section présente les niveaux d'émissions du continent africain, les disparités régionales de ces émissions sur le continent, ainsi que la contribution de l'agriculture aux émissions africaines : contribution aux émissions totales de l'Afrique, contribution par rapport aux autres régions du monde, principales sources d'émissions de secteur agricole, et tendances à venir. La connaissance fine du profil des émissions africaines, et leur situation par rapport au reste du monde, permettra aux négociateurs de bien situer le poids de l'Afrique, et de son secteur agricole, dans les négociations internationales.

II.1.1 Emissions de gaz à effet de serre (GES)

II.1.1.1 Généralités et méthodologie de calcul des inventaires de GES

Conformément à la demande de la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), le GIEC a créé un groupe de travail chargé des inventaires de Gaz à effet de serre (GES) (*Task Force on National Greenhouse Gas Inventories* (TFI)). Ce groupe de travail a proposé en 1996 des lignes directrices pour les inventaires nationaux de GES, ainsi que des recommandations en matière de bonnes pratiques afférentes, qui offrent des méthodologies reconnues au plan international pour l'élaboration des estimations des inventaires de GES que les pays présentent au titre de leur communication nationale à la CCNUCC¹⁵. Ces lignes directrices ont été révisées et mises à jour en 2006.

Ces inventaires reposent sur quelques concepts clés à propos desquels il existe une compréhension commune. Ceci permet de garantir d'une part que les inventaires soient comparables entre les pays et ne contiennent pas de double compte ou d'omission, et d'autre part que les séries temporelles reflètent les changements réels dans les émissions. Les estimations d'émission et d'absorption de GES sont divisées selon les principaux secteurs économiques, qui regroupent les procédés, sources et puits afférents :

- Énergie (production, transport, etc.) ;
- Procédés Industriels et Utilisation des Produits (PIUP) ;
- Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres (AFAT) ;
- Déchets ;
- Autres.

Les rapports sont généralement organisés selon le secteur effectivement responsable des émissions ou des absorptions. Certaines exceptions à cette pratique existent comme, par exemple, les émissions de dioxyde de Carbone (CO₂) provenant de la combustion de la biomasse dans le secteur de l'énergie, présentées dans le secteur AFAT en tant que changements nets des stocks de carbone.

II.1.1.2 Tendances au niveau mondial

Sous l'effet des activités humaines, les concentrations atmosphériques des principaux GES (dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄) et oxyde nitreux (N₂O)) se sont fortement accrues depuis 1750 ; elles sont aujourd'hui bien supérieures aux valeurs historiques déterminées par l'analyse de carottes de glace couvrant plusieurs millénaires. En 2005, les concentrations atmosphériques de CO₂ (379 ppmv¹⁶) et de CH₄ (1 774 ppmv) ont largement excédé l'intervalle de variation naturelle des 650 000 dernières années. La cause première de la hausse de la concentration de CO₂ est l'utilisation de combustibles fossiles ; le changement d'affectation des terres y contribue aussi, mais dans une moindre mesure. Il est

¹⁵ Les Parties s'étaient engagées à soumettre à la Convention une « Communication nationale » présentant l'inventaire des émissions anthropiques par les sources et des absorptions par les puits de gaz à effet de serre ; c'est-à-dire une estimation des émissions totales et sectorielles du pays pour une année (année de référence 1994 ou ultérieure).

¹⁶ ppmv : partie par million par volume.

très probable que l'augmentation observée de la concentration de CH₄ provienne essentiellement de l'agriculture (fermentations entériques des animaux, déjections, riziculture) et de l'utilisation de combustibles fossiles. Quant à la hausse de la concentration de N₂O, l'agriculture en est la principale responsable (apports d'engrais azotés organiques et minéraux principalement), comme le montre le Graphique 9 ci-dessous.

Graphique 9 : Émissions mondiales de gaz à effet de serre anthropiques

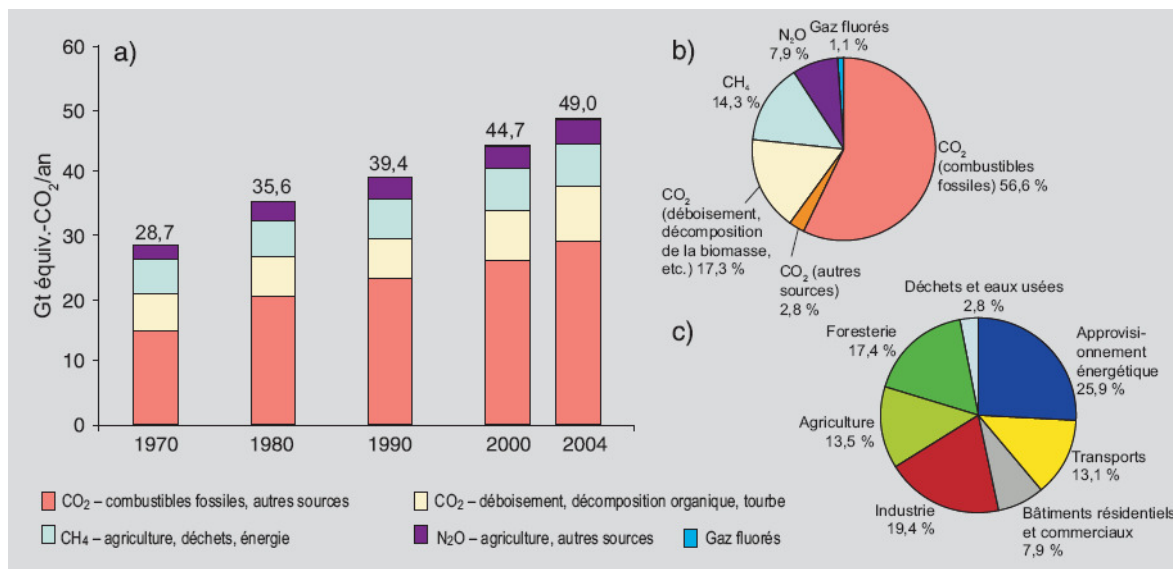


Figure 1: (a) Émissions annuelles de GES anthropiques dans le monde, 1970–2004; (b) Parts respectives des différents GES anthropiques dans les émissions totales de 2004, en équivalent-CO₂. (c) Contribution des différents secteurs aux émissions totales de GES anthropiques en 2004, en équivalent-CO₂. (La foresterie inclut le déboisement).

Source : 4^{ème} rapport d'évaluation du GIEC (2007)

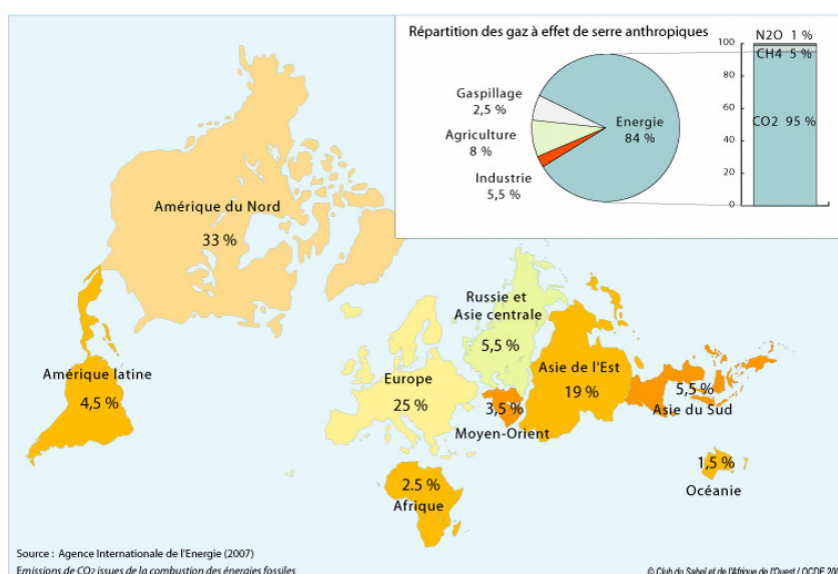
Au niveau des émissions de GES cumulées par pays, la Chine est devenue ces dernières années le pays le plus émetteur, avec environ un cinquième du total mondial. Collectivement, les cinq premiers pays (la Chine, les États-Unis, la Fédération de Russie, l'Inde et le Japon) sont responsables de plus de la moitié des émissions totale de GES dans le monde, les dix premiers cumulent quant à eux 60 %.

Si l'on considère les émissions de GES par habitant, les populations des pays les plus riches sont les plus grands émetteurs, les États-Unis et l'Australie en tête. Néanmoins, certains pays comme l'Afrique du Sud et les pays pétroliers du golfe sont également de grands émetteurs de GES. D'ici à 2025, la majorité de la croissance des émissions viendra des pays en transition que sont la Chine, l'Inde, le Brésil et le Mexique. La participation de ces pays à une action concertée d'atténuation des émissions de GES au niveau mondial est donc nécessaire afin de limiter, voire infléchir cette tendance.

II.1.1.3 La contribution de l'Afrique aux émissions globales de GES

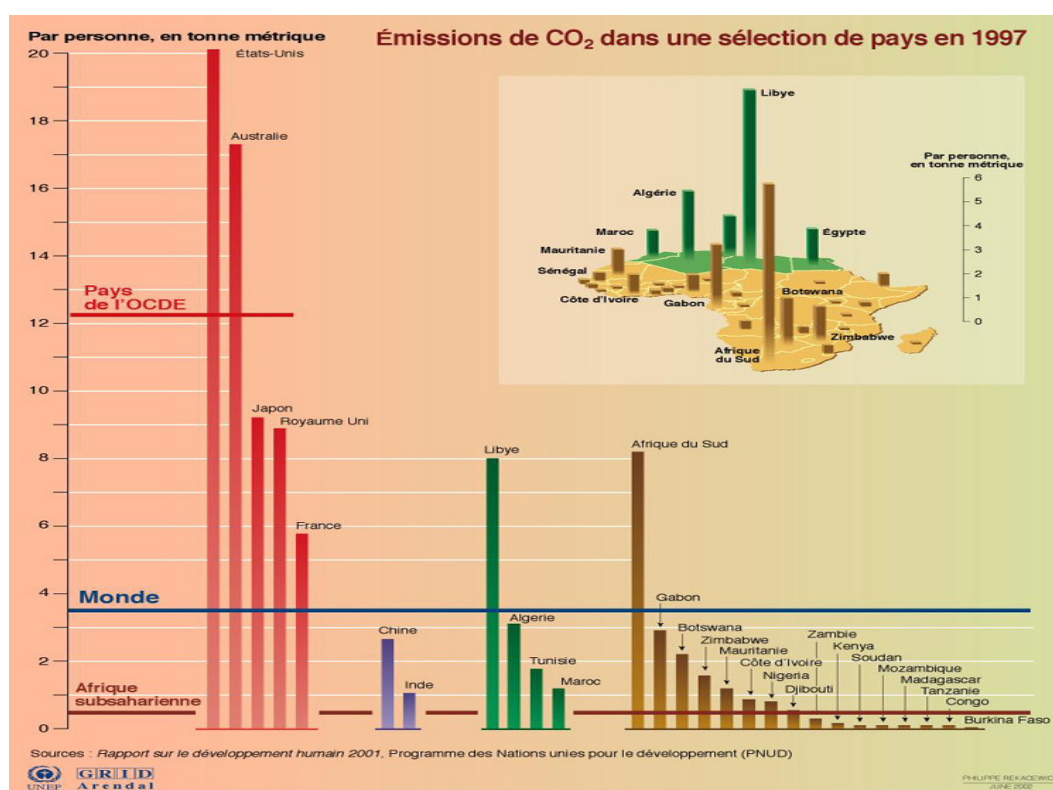
La carte 8 illustre les disparités entre les différentes régions du monde au niveau des émissions de GES, et en particulier le poids minime de l'Afrique, qui ne représente que 4% des émissions totales, et 2,5% du CO₂ émis.

Carte 8: Contribution des régions du monde aux émissions de CO₂ (Cumul 1960-2004)



Les émissions de GES de l'ensemble des pays africains, à l'exception de l'Afrique du Sud et de la Libye, sont inférieures à la moyenne mondiale, voire largement inférieures au seuil des pays de l'OCDE. A part en Lybie et en Afrique du Sud, le niveau des émissions de CO₂ par habitant des pays africains est bien inférieur à la moyenne mondiale, comme le montre le graphique de Graphique 10 (dont les chiffres sont anciens mais montrent bien l'écart entre régions du monde).

Graphique 10 : Emissions de CO₂ par habitant et par an (en tonnes métriques)



La responsabilité historique des émissions de GES, relative à la période allant de l'ère préindustrielle 1750-1800 à l'année 1990, demeure essentiellement l'apanage des pays développés. Les calculs indiquent que sur la période citée ci-dessus, les émissions passées représentent environ 1 100 tonnes de CO₂ par habitant pour la Grande-Bretagne et les États-Unis, contre 66 tonnes par habitant pour la

Chine et 23 tonnes par habitant pour l'Inde. Ces émissions cumulées sur le passé sont également importantes dans la mesure où :

- elles exercent une influence sur le changement climatique actuel,
- la capacité d'absorption des émissions futures est une fonction résiduelle des émissions passées, à savoir que la « marge » écologique disponible pour les émissions futures est déterminée par le comportement passé.

II.1.2 Les émissions de GES en Afrique

Même peu importantes, les émissions de GES du continent africain doivent être connues et analysées, de manière à engager des actions de réduction autant que possible (des actions simples permettent parfois de diminuer radicalement certaines émissions), et éviter toute dérive résultant du développement de certains secteurs, et du développement économique général. Un développement sobre en carbone est à ce titre plus que souhaitable.

II.1.2.1 Principales sources de GES en Afrique

Au total, selon le rapport FCCC/SBI/2005/18/Add.2¹⁷ édité en octobre 2005, qui présente une synthèse des Communications nationales des Parties non-Annexe I à la CCNUCC¹⁸, le continent africain émettait en 1994 environ 1 600 000 Gteq.CO₂ des trois principaux GES (CO₂, CH₄, N₂O) par an, hors Changement d'affectation des terres et foresterie (CATF)¹⁹, lequel secteur présente un solde négatif (absorption de CO₂ supérieure aux quantités de GES émises). Le détail des déclarations par pays et par GES est présenté dans un tableau en Annexe 1.

Il existe des différences dans la répartition régionale des émissions totales de GES, essentiellement du fait des circonstances nationales prévalant dans chaque région. Pour la région Afrique, la majorité des Parties (56%) ont indiqué que le CH₄ était le principal GES ; pour les trois autres régions (Asie et Pacifique, Amérique latine et Caraïbes, et «Autre»), il s'agissait du CO₂. Au sein de la région Afrique, ce sont l'Afrique du Sud (24%), le Nigéria (15%) et le Cameroun (10%) qui enregistrent les plus fortes émissions.

Selon ce même rapport, la principale source de GES a été le secteur de l'énergie pour 70 Parties, le secteur de l'agriculture pour 45 Parties et le secteur des déchets pour six Parties. L'agriculture a été la deuxième principale source d'émissions pour la plupart des Parties, suivie par le secteur des procédés industriels, puis le secteur des déchets. Dans la plupart des Parties, les absorptions par le secteur CATF compensent les émissions de ce même secteur.

Le secteur CATF est en particulier un puits net de GES pour la région Afrique (411 millions de tonnes d'équivalent CO₂), la région Asie-Pacifique (316 millions de tonnes d'équivalent CO₂) et la région «Autre» (5 millions de tonnes d'équivalent CO₂), ce qui laisse entendre que la production de biomasse reste globalement supérieure aux pertes liées à la récolte du bois et à la conversion des forêts en prairies ou cultures.

Il faut cependant utiliser ces données avec précaution car de nombreuses difficultés méthodologiques existent pour évaluer, de manière rigoureuse et homogène, les émissions dans chacun des pays, et une assistance technique et financière serait nécessaire pour affiner ces évaluations.

¹⁷ UNFCCC, 2005 : Sixième compilation-synthèse des communications nationales initiales des Parties non visées à l'annexe I de la Convention – Additif : Les inventaires des émissions anthropiques par les sources et des absorptions par les puits de gaz à effet de serre (FCCC/SBI/2005/18/Add.2).

¹⁸ Voir à ce titre la partie II.3.1.1 pour plus de détails sur la Convention cadres des Nations Unies sur les changements climatiques.

¹⁹ Les principaux calculs des émissions provenant du changement d'affectation des terres et de la foresterie (CATF), selon les méthodologies du GIEC, portent essentiellement sur trois types d'activités qui sont soit des sources soit des puits de dioxyde de carbone. Il s'agit de (i) l'évolution du patrimoine forestier et des autres stocks de biomasse ligneuse (croissance annuelle de la biomasse moins la récolte du bois), (ii) la conversion des forêts en prairies et (iii) l'abandon des terres exploitées, qui séquestre du carbone. On calcule également les rejets immédiats de gaz traces autres que le CO₂ en provenant de la combustion associée à la conversion des forêts/prairies. Il est important de noter que ces calculs présentent, de manière inhérente, beaucoup d'incertitudes ou d'erreurs.

Ainsi, du fait de sa faible consommation énergétique, l'Afrique est aujourd'hui le continent qui rejette le moins de GES, et de CO₂ en particulier. Par ailleurs, la végétation, notamment le capital forestier de l'Afrique centrale, fait de cette région un important « protecteur du climat » mondial à travers son rôle de puits de carbone. Néanmoins, l'utilisation de la biomasse (qui représente 80% de l'énergie consommée) contribue à l'essentiel de la déforestation en Afrique subsaharienne. Le défrichage pour l'implantation agricole et l'accélération des rotations de jachère forestière dans les systèmes d'abattis-brûlis sont également des causes majeures de déforestation. Dans un objectif de réussite globale des efforts d'atténuation des changements climatiques, la contribution positive des forêts d'Afrique à l'équilibre mondial doit donc être maintenue et renforcée.

Au niveau des émissions, la production d'électricité utilise de plus en plus l'énergie thermique (pétrole et gaz) : 80% aujourd'hui contre 65% il y a 25 ans. A l'avenir, les choix en matière d'offre énergétique seront de plus en plus dictés par les questions environnementales et l'enjeu climatique en particulier. La très forte demande en énergie des populations africaines, aujourd'hui non satisfaite, devra donc donner lieu à des choix d'investissement raisonnés en termes d'impact climatique.

Finalement, le faible développement industriel du continent fait de l'agriculture la principale source de GES en Afrique, en particulier pour les émissions de méthane (CH₄) qui proviennent essentiellement de la fermentation entérique des animaux, de leurs déjections, et de la production rizicole. L'oxyde nitreux (N₂O) est quant à lui essentiellement lié à l'utilisation des terres et les apports azotés en agriculture, mais ceux-ci restent limités.

II.1.2.2 Tendances sous-régionales

Avec un niveau d'industrialisation relativement élevé comparé au reste de l'Afrique, les émissions de GES des pays de la région méditerranéenne sont dominées par le secteur de l'énergie. En Tunisie par exemple, en 1994, les émissions provenaient à 53% de l'énergie, 20% de l'agriculture, 12% du secteur CATF, 10% de l'industrie et 4% des déchets. Sur la base d'études prospectives à l'horizon 2020, il semble que les émissions du secteur énergétique, ainsi qu'à celui des procédés industriels, vont augmenter fortement. En revanche, la part relative des émissions de l'agriculture, des forêts et des changements d'affectation des sols va diminuer significativement. Le potentiel d'atténuation des GES de la région est en conséquence très lié au secteur de l'énergie (transport inclus).

Les régions désertiques du Sahara et du désert du Kalahari sont sujettes à un climat rigoureux qui limite l'activité humaine. Les émissions de GES de ces régions sont particulièrement faibles et disparates. En revanche, l'agriculture extensive et l'élevage constituent l'essentiel de l'activité économique de la région sahélienne. La variation nette du stock de carbone suite à l'utilisation agricole des différents types de sols est susceptible de constituer des puits d'absorption de GES pour la région, mais qui demeurent néanmoins limités. Au Mali, par exemple, la principale source d'énergie est le bois et le charbon ; les émissions liées à ce secteur sont donc limitées, mais il reste la principale source de CO₂. L'absorption de CO₂ par la végétation du pays compense cependant largement les émissions. La principale source de GES est le méthane, issu principalement de l'élevage et de ses déjections, et dans une bien moindre mesure, de la production rizicole et des feux de brousse.

Les émissions de GES dans les régions tropicale sèche et tropicale humide sont dominées par le secteur agricoles ainsi que celui des forêts et changements d'affectation des sols. Les variations de stocks de biomasse des forêts et autres systèmes boisés ainsi que la conversion des forêts font du secteur affectation des terres et foresterie une source importante d'émissions de CO₂, mais constitue en même temps un important puits de carbone. Au Bénin, par exemple, agriculture et AFAT représentent 97% des émissions de GES, dont 70% pour le seul méthane, dont la riziculture est, de très loin, la principale source. Si la conversion de forêts et prairies en zones cultivées émet beaucoup de CO₂, ces émissions sont, au niveau national, largement compensées par l'absorption par la biomasse.

La région équatoriale dispose d'une couverture forestière particulièrement dense. Ceci procure à la région un potentiel de séquestration du carbone par les forêts particulièrement important (p. ex. 494,9 millions de TE-CO₂/an sont susceptibles d'être absorbées par les forêts du Gabon). A l'instar des régions tropicales sèches et tropicales humide, ce potentiel de séquestration de GES devrait être davantage valorisé dans le cadre de l'effort mondial d'atténuation des GES. Au Gabon, par exemple,

94% des émissions de GES sont issues du secteur de l'énergie, mais elles restent très limitées comparées à la capacité de séquestration des forêts qui est 60 fois plus importante. Ceci n'empêche pas de viser une limitation de ces émissions, permettant ainsi au pays de contribuer au mieux à l'effort mondial nécessaire (les grandes régions d'absorption sont en effet primordiales pour l'avenir du climat, car elles permettent de compenser un peu les excès des autres régions).

Enfin, les principales îles africaines présentent des situations géographiques et économiques très différentes qui conditionnent dans une large mesure leurs émissions de GES. Globalement, l'activité agricole (hors Madagascar) est peu développée et ne présente pas de potentiel important de réduction des émissions de GES, qui sont principalement issues de l'énergie fossile utilisée dans ces pays.

L'Afrique du Sud tient quant à elle une place part sur le continent, du fait de son niveau de développement relativement plus élevé et de sa qualité de pays émergent. 75% des émissions de ce pays proviennent du secteur énergétique, 11% de l'agriculture, et 9% de l'industrie (en 1994). Elles sont constituées à 81% de CO₂, 12% de CH₄ et 7% de N₂O. Le Méthane provient essentiellement de l'élevage et de ses effluents, ainsi que du secteur des déchets. Le N₂O provient principalement des sols agricoles.

II.1.3 Les émissions de GES du secteur agricole

II.1.3.1 Place de l'agriculture dans les changements climatiques au niveau mondial

Globalement, au niveau mondial, les émissions de N₂O devraient augmenter de 35-60% d'ici à 2030 suite à l'utilisation accrue de fertilisants azotés et la production plus importante de déjections animales (conséquence de l'accroissement de la production animale mondiale en réponse à la forte demande). Si la production de méthane croît en proportion de l'augmentation du nombre d'animaux élevés, la production globale de méthane issue de l'élevage devrait augmenter de 60% d'ici à 2030. Une modification des pratiques d'alimentation des animaux et une meilleure gestion des déjections pourraient cependant limiter cette croissance. La superficie cultivée en riz devant augmenter de 4,5% seulement d'ici à 2030, les émissions de méthane en résultant seront probablement assez stables. Elles pourraient même diminuer si moins de riz inondé était cultivé (et plus de riz 'sec'), évitant ainsi de créer des conditions anaérobies qui produisent du méthane.

Le Moyen-Orient/Afrique du Nord et l'Afrique sub-saharienne sont les régions dont les émissions liées au secteur agricole devraient, en valeur relative, s'accroître le plus, avec une augmentation prévue de 95% entre 1990 et 2020. L'Afrique sub-saharienne est une région où la production alimentaire par habitant est stable, voire en décroissance, mais la production globale est en augmentation. Bien que lente, la progression du niveau de vie des populations urbaines devrait également accroître la demande en produits animaux, ce qui entraînera une intensification de l'agriculture et une expansion vers des régions largement inexploitées, en particulier dans le centre et le sud du continent (incluant l'Angola, la Zambie, la RDC, le Mozambique et la Tanzanie), avec une augmentation des émissions de GES associée. L'intensification des systèmes de production agricole est en effet intimement liée à des émissions de GES plus élevées, en particulier de CH₄ et N₂O (Van Beck, 2009).

Dans les pays non-Annexe I à la CCNUCC (i.e. les PED, cf.II.3.1), à forte orientation agricole, la part relative de l'agriculture (même peu intensive) dans les émissions totales de GES est significativement plus élevée que dans les pays de l'Annexe I (Pays développés), à 74% contre 26% en moyenne (Smith et al., 2007a). En contraste avec les autres secteurs, la contribution de l'agriculture aux émissions globales de GES est dominée par le N₂O (44%) et le CH₄ (52%), et non par le CO₂ (4%). Actuellement, la majorité de l'accroissement des émissions de GES dans les pays non-Annexe I est liée à la consommation d'énergies fossiles (UNFCCC, 2005), mais les émissions futures de l'agriculture ne peuvent être ignorées alors que le développement économique de la plupart des pays non-Annexe I prend racine dans l'agriculture, et que les changements dans la production agricole (p.ex. l'utilisation de fertilisants chimiques), le transport et les systèmes de transformation auront un impact direct sur les émissions de GES de ces pays (Van Beck et al, 2009).

La plupart des études sur les émissions de GES et l'agriculture se focalisent sur les changements d'usage des terres et la gestion des sols en relation avec les émissions de CO₂ (Smith et al., 2007b), alors que les études et données sur les autres GES, qui dominent les émissions agricoles, sont fragmentées et éparpillées. Cependant, il semble exister des options plus « permanentes » visant à réduire les émissions de N₂O et CH₄ comparées aux réductions des émissions de CO₂, dans la mesure où le N₂O et le CH₄ sont étroitement liés aux intrants et à la gestion, alors que les émissions de CO₂ proviennent des stocks de carbone dans et au-dessus du sol, qui sont difficiles à gérer et ne sont pas « permanents » (Mosier et al., 2005; Cerri et al., 2007).

Bien qu'une agriculture plus intensive se traduira probablement par une diminution des émissions de GES par unité de produit ou de protéine (FAO, 2008), l'accroissement global de la production augmentera les émissions totales, à moins de mettre en œuvre des mesures d'atténuation efficaces.

Afin de réduire les émissions de CH₄ et N₂O du secteur agricole dans les pays non Annexe I, notamment en Afrique, des mesures d'atténuation conçues sur mesure pour chaque système agricole sont donc nécessaires. Des solutions régionales doivent être recherchées de manière à résoudre le problème global. Les études futures devraient se concentrer sur l'identification des mesures d'atténuation les plus efficaces pour les systèmes agricoles régionalement caractéristiques, de manière à ne pas nourrir le monde aux dépens des changements climatiques (Van Beck et al., 2009).

II.1.3.2 Sources d'émissions en agriculture et les potentiels d'atténuation

D'après l'Agence américaine de protection de l'environnement (US-EPA, 2006a), avec un total d'émissions hors CO₂ estimé entre 5120 MtCO₂-eq/an (Denman et al., 2007) et 6116 MtCO₂-eq/an en 2005, le secteur agricole contribue globalement à 10-12% des émissions anthropogéniques de GES dans le monde. L'agriculture contribue à hauteur de 47% et 58% des émissions totales anthropogéniques de CH₄ et N₂O, respectivement, avec une certaine marge d'incertitude dans ces évaluations. Les émissions de N₂O en provenance des sols, et le CH₄ issu de la fermentation entérique constituent les sources principales des émissions agricoles hors CO₂. La combustion de biomasse (12%), la culture de riz (11%) et la gestion des effluents d'élevage (7%) constituent les autres sources de ces émissions. Les émissions de CO₂ issu des sols agricoles sont normalement comptabilisées dans le secteur AFAT (Agriculture, foresterie et autres utilisations des terres), et il existe peu d'estimations comparables des émissions de ce gaz en agriculture. Aussi, la terre agricole génère des flux très importants de CO₂ vers et en provenance de l'atmosphère, mais le flux net est relativement faible, estimé à moins de 1% des émissions anthropogéniques (Smith et al., 2007b). Il convient donc pour le secteur agricole, en termes d'atténuation, de s'intéresser en priorité aux GES hors CO₂.

Ceci dit, les sols et la végétation conservent trois fois le volume de carbone présent dans l'atmosphère de notre planète. Aussi, le défrichage et la dégradation des sols sont tels que ces importants puits de carbone sont susceptibles de se transformer en source majeure d'émissions de GES. Il est fort probable que 5 millions d'hectares de forêts disparaîtront chaque année en Afrique sur les dix prochaines années, libérant ainsi près de 2 milliards de tonnes équivalent carbone, soit 13 % des émissions mondiales annuelles provenant à la fois de la foresterie et de l'agriculture (IPCC, 2007).

En Afrique, les terres arables conservent actuellement 316 milliards de Tonnes Equivalent CO₂ (TECO₂). Mais deux tiers des terres cultivées, pâturages et terres boisées d'Afrique sub-saharienne sont déjà dégradés, libérant ainsi un important volume de carbone. En diminuant les rendements, la dégradation des terres tend à accélérer le défrichage et le déboisement à la périphérie des espaces forestiers. Elle compromet ainsi le potentiel des Africains à jouer un rôle de premier ordre dans la lutte contre les changements climatiques.

Le Tableau 8 montre l'évolution passée et attendue, d'ici à 2020, des principales émissions de N₂O et de CH₄ par origine, en Afrique subsaharienne.

Tableau 8: Emissions historiques et futures estimées de CH₄ et N₂O issues du secteur agricole sur la période 1990-2020 en Afrique subsaharienne

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	(1) % Afr.	(2) % monde
CH ₄ entérique	213,71	224,25	253,41	280,08	310,23	337,76	368,87	28%	16%
CH ₄ riz	29,69	43,72	49,36	56,11	63,32	70,86	78,59	6%	10%
CH ₄ déjections	10,79	11,33	12,66	13,89	15,27	16,54	17,96	1%	7%
CH ₄ brûlage	103,1	102,39	186,39	186,39	186,39	186,39	186,39	14%	41%
N ₂ O sols	259,24	279,3	319,73	360,87	408,85	463,72	526,62	41%	18%
N ₂ O déjections	4,9	4,9	5,31	6,04	4,78	7,41	8,32	1%	3%
N ₂ O brûlage	42,43	41,42	107,6	107,6	107,6	107,6	107,6	8%	39%
Total Afrique	707,13	752,71	985,68	1067,22	1158,19	1257,38	1367,27	100%	18%

(1) Pourcentage des émissions de la source x par rapport aux émissions totales hors CO₂ du secteur agricole africain (pour la projection de l'année 2020)

(2) Pourcentage des émissions africaines de cette source par rapport aux émissions mondiales de cette même source (pour la projection de l'année 2020)

Source : chiffres issus du rapport US-EPA, 2006a

On voit que le N₂O issu des sols, le CH₄ entérique et le CH₄ issu du brûlage (savane, résidus agricoles, forêts) sont les principales sources présentes et à venir d'émission de l'agriculture africaine. Ceci concerne donc :

Emissions des sols agricoles (N₂O)

L'oxyde nitreux est produit naturellement par les sols (nitrification/dénitrification), mais un certain nombre d'activités anthropogéniques augmentent la quantité d'azote dans les sols et par suite la quantité de N₂O émise. Il s'agit principalement de :

- l'apport de fertilisants, la production de plantes fixatrices d'azote (légumineuses), l'incorporation des résidus de culture dans les sols, et la culture de sols très riches en matière organique.
- La gestion des effluents animaux : épandage et dépôt direct par les animaux sur les sols.

Emissions de CH₄ entérique

Le méthane est rejeté comme sous-produit des fermentations digestives des animaux, appelées fermentations entériques. La quantité de méthane rejetée est donc directement liée au nombre d'animaux d'une part, et à leur alimentation, plus ou moins fermentescible.

Emissions de CH₄ (et N₂O) issu du brûlage

Du méthane et de l'oxyde nitreux sont également produits lors de la combustion ouverte de biomasse durant les activités agricoles ou les changements d'affectation des terres. Ceci inclut les feux de savane, le brûlage des pailles et autres résidus de culture, et les feux de forêts destinés à défricher des parcelles.

En termes d'atténuation des émissions, il convient donc d'abord de se concentrer sur ces trois sources d'émissions, liées à l'utilisation d'engrais et les pratiques agronomiques, au développement de l'élevage, et aux pratiques de brûlage.

On note aussi que le 'poids' de l'Afrique dans les émissions mondiales de CH₄ et N₂O issues du brûlage des résidus de culture, de forêts et savane est très important, autour de 40% des émissions totales, ce qui laisse entendre que des actions d'atténuation de ces pratiques seraient appropriées.

Les potentiels d'atténuation

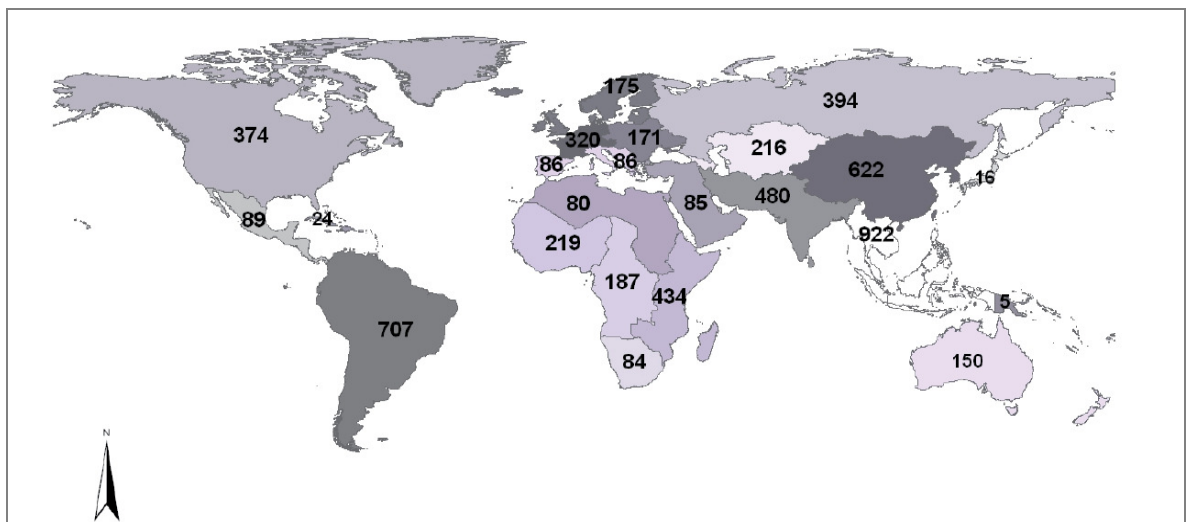
Le secteur agricole a globalement trois principales options pour contribuer à l'atténuation du changement climatique :

1. Réduire ses émissions, principalement grâce à des pratiques de gestion des sols et de l'élevage appropriées ;
2. Favoriser l'absorption de carbone, par les sols (augmentation des taux de matière organique) et par les arbres ;
3. Eviter (ou déplacer) des émissions, en utilisant la biomasse comme source d'énergie (bois, agrocarburants)

Ces options peuvent se décliner en nombre important de possibilités afin de diminuer les émissions de GES dans le secteur agricole. Si chaque type de système agraire appelle des solutions techniques différentes, le GIEC évalue globalement que les pratiques les plus intéressantes résident dans la gestion améliorée des cultures et des pâturages (p. ex. des pratiques agronomiques améliorées, la gestion des nutriments, le travail du sol, la gestion des résidus), dans la restauration des sols organiques (type tourbières) qui ont été drainés pour être mis en culture, et la restauration des terres dégradées. De manière moins importante, mais cependant significative, l'atténuation des émissions est possible à travers la gestion améliorée de l'eau et de la production rizicole, la mise en jachère, le changement d'usage des terres (p.ex. par la conversion de terres cultivables en prairies) et l'agroforesterie, ainsi que par une gestion améliorée de l'élevage et de ses déjections. Beaucoup de ces opportunités d'atténuation utilisent des techniques connues qui peuvent être mises en œuvre immédiatement, mais le développement technologique sera un élément clé de l'efficacité de mesures additionnelles dans le futur.

Globalement, le potentiel d'atténuation de toutes les pratiques étudiées par le GIEC combinées est important, et particulièrement en Afrique, comme le montre la Carte 9 ci-dessous. Mais pour que ce potentiel se réalise, un important travail de formation et de vulgarisation, et d'importants investissements, seront nécessaires.

Carte 9: Potentiel d'atténuation total du secteur agricole (toutes pratiques combinées, tous GES : MtCO₂-eq/yr) pour chaque grande région du monde d'ici à 2030 (estimations moyennes)



Source : Smith et al., IPCC report 4, WG3 – Chap8: Agriculture, 2007

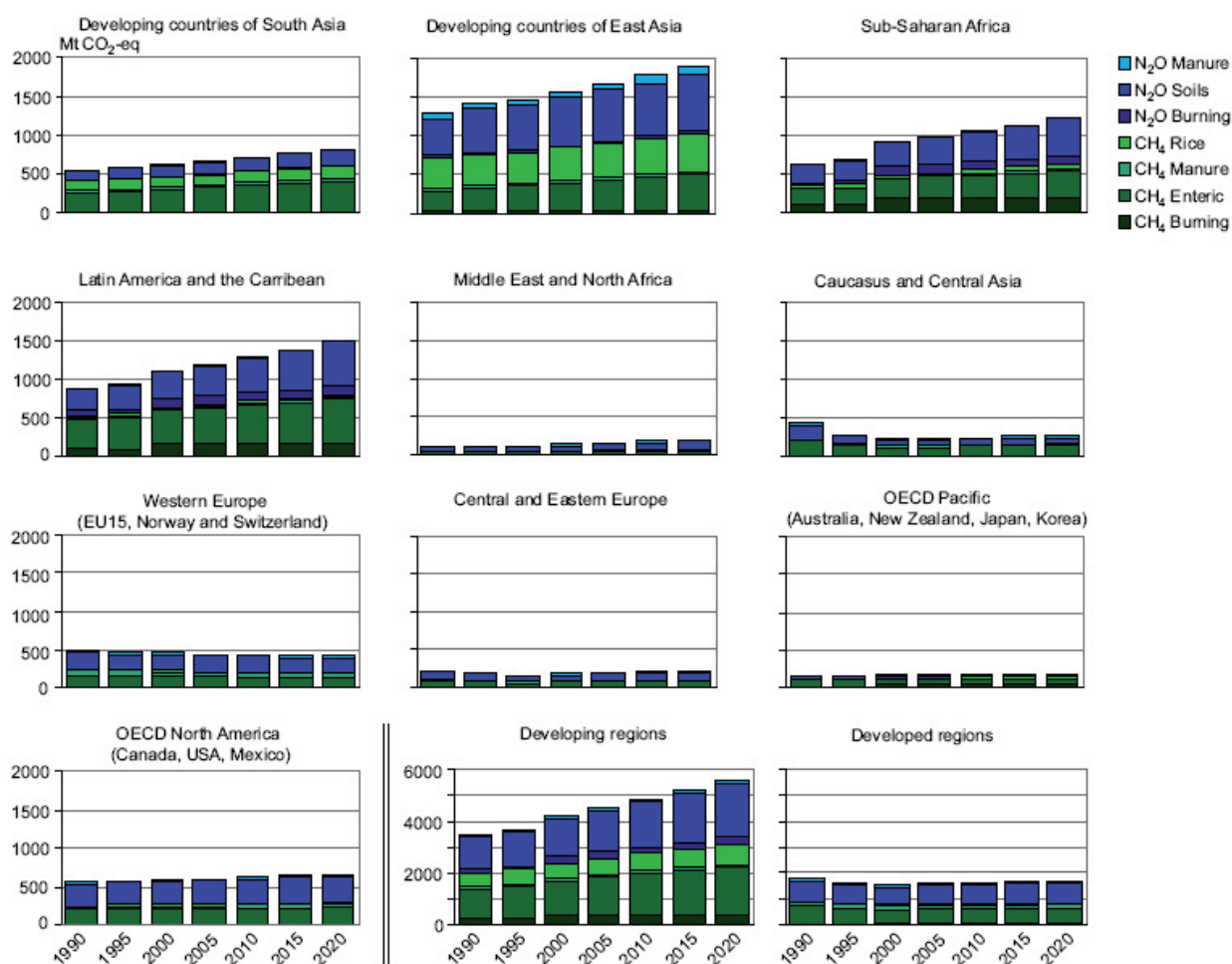
II.1.3.3 Place de l'agriculture africaine dans les émissions agricoles mondiales

Les pages qui précèdent ont montré que :

- les émissions totales du continent africain sont très faibles comparées aux autres régions du monde ;
- l'agriculture tient une place prépondérante dans ces émissions africaines ;
- les émissions mondiales du secteur agricole sont importantes, en forte croissance, mais présentent également des potentiels d'atténuation prometteurs.

Aussi, il est très important de situer l'importance des émissions agricoles africaines par rapport au secteur agricole mondial, afin d'évaluer le poids de l'Afrique dans les discussions agricoles du processus de négociation. Les données présentées dans cette partie sont issues d'un rapport de l'Agence américaine de l'environnement (US-EPA, 2006a) publié en 2006. D'après les données de ce même rapport, le GIEC a établi le Graphique 11 qui permet de comparer les régions entre elles.

Graphique 11 : Estimé historique et projeté des émissions de N₂O et CH₄ du secteur agricole pour les 10 régions du monde sur la période 1990 - 2020



Source : Smith et al., IPCC report 4, WG3 – Chap8: Agriculture, 2007, Adapté de US-EPA, 2006a

Dans le Graphique 11 ci-dessus, on voit que le poids du secteur agricole africain est globalement très significatif par rapport aux autres régions du monde, et que l'évolution de ses émissions, qui devraient doubler entre 1990 et 2020, doit être prise en considération.

Les émissions d'oxyde nitreux issu des sols agricoles devraient globalement augmenter de 47% entre 1990 et 2020. En 1990, quatre régions représentaient plus de 80% de ces émissions : l'OCDE, la Chine, l'Amérique latine, et l'Afrique. Sur la même période, on s'attend à ce que la contribution de l'OCDE passe de 32 à 23%, les émissions de la Chine et de l'Asie du Sud devraient augmenter de 50%, et celles de l'Afrique, l'Amérique latine et le Moyen-Orient de plus de 100% (projection basée, pour l'Afrique, sur la projection du Nigéria, donc avec une représentativité limitée). Le premier facteur de croissance de ces émissions est l'augmentation attendue des productions de céréales et de viande, avec une utilisation accrue de fertilisants synthétiques, afin de répondre à l'augmentation de la demande alimentaire.

Les émissions totales de méthane issu des fermentations entériques devraient augmenter de 32% d'ici à 2020. En Afrique, on estime qu'elles s'accroîtront de 73%. La gestion de l'alimentation des animaux peut permettre des réductions significatives de ces émissions.

Le méthane issu de la riziculture provient quant à lui de la décomposition anaérobie de la matière organique dans les champs de riz inondés. De nombreux facteurs influencent les quantités de CH₄ produites, notamment la gestion de l'eau et des quantités de matières organiques disponibles à la décomposition.

Si l'Afrique ne représente qu'une petite part des émissions mondiales de ce type, la quantité de méthane produite devrait augmenter significativement d'ici 2020 en l'absence de mesures d'atténuation appropriées.

La gestion des effluents d'élevage (déjections animales) produit du CH_4 et du N_2O . Le méthane est produit durant la décomposition anaérobie des déjections, alors que l'oxyde nitreux est produit par la nitrification et dénitrification de l'azote organique contenu dans les déjections et les urines.

Les émissions mondiales de méthane issues des déjections animales devraient augmenter de 21% entre 1990 et 2020. Si ces émissions proviennent principalement des pays de l'OCDE, la croissance attendue viendra principalement des autres régions, notamment l'Afrique (+66%).

Les émissions mondiales d'oxyde nitreux issues des déjections animales devraient aussi augmenter dans les années à venir. Elles représentent 200 MtCO_2eq en 1990. C'est principalement en Asie du sud-est que les émissions d'oxyde nitreux issues des déjections animales devraient augmenter fortement. L'Afrique reste un contributeur mineur, même si elle n'échappe pas à la tendance haussière.

Enfin, comme mentionné dans la partie précédente, le *brûlage de la biomasse agricole*, incluant feux de savane et brûlage des résidus de culture, ainsi que les feux de forêts visant un changement d'affectation des terres, est source de CH_4 et de N_2O . L'Amérique latine, l'Afrique et le sud-est asiatique sont les plus grands émetteurs de cette source de GES.

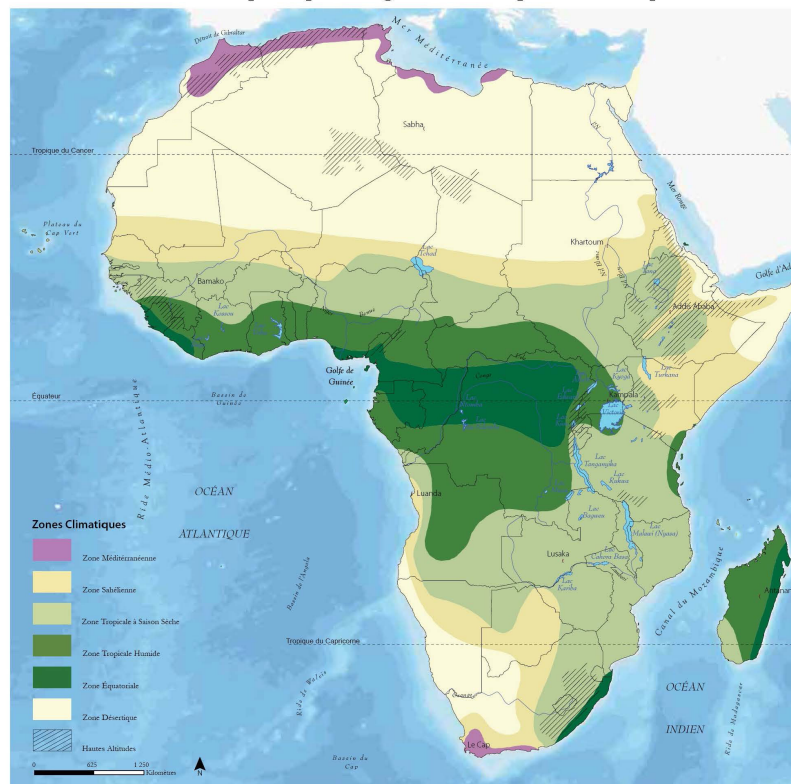
II.2. ETAT DE L'ART DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN AFRIQUE

Bien que les émissions africaines de GES contribuent de manière très limitée au réchauffement global, le continent africain sera probablement le plus touché par les modifications climatiques en cours et à venir. Si de nombreuses incertitudes persistent quant à l'ampleur des phénomènes, toutes les études s'accordent à dire que le réchauffement global sera plus important en Afrique que sur les autres continents. L'objet du présent chapitre est d'évaluer les principaux changements attendus dans le climat africain, bien que le cruel manque de données et de recherches en la matière empêche, à l'heure actuelle, d'anticiper les phénomènes à une échelle pertinente et avec un minimum de certitude. Ceci permettra malgré tout, dans une seconde étape, d'évaluer les possibles impacts des changements climatiques sur le secteur agricole dans les principales régions africaines.

II.2.1 Le climat en Afrique

Issue de l'Atlas de l'environnement publié par le PNUE en 2008, la Carte 10 présente les principales régions climatiques africaines. Les conditions climatiques à l'intérieur de ces grandes régions sont bien entendues variables en fonction de la typologie locale, de la proximité de cours d'eau, lacs, ou océans, de l'altitude, etc., mais ceci donne un aperçu des grandes tendances sur le continent. En s'éloignant de l'équateur, qui est proche du centre du continent, les zones climatiques varient de manière quasiment symétrique du nord au sud. En Afrique, les modèles climatiques ne sont pas parasités par l'influence climatique de chaînes montagneuses comparables à celles qui divisent l'Amérique et l'Eurasie (Goudie, A.S., 1996).

Carte 10 : les principales régions climatiques de l'Afrique



Source: Afrique : Atlas d'un environnement en mutation, PNUE, 2008

II.2.2 Les prévisions de changements climatiques

II.2.2.1 Approche

Pour l'étude des changements climatiques futurs attendus, on utilise des Modèles de circulation générale (MCG) de l'atmosphère en liaison avec des scénarios socio-économiques qui représentent l'évolution future de l'activité humaine. La résolution horizontale des MCG actuels est de l'ordre de 350 à 400 km, ce qui ne leur permet de représenter les changements climatiques attendus, d'une manière convenable, qu'à une échelle planétaire uniquement.

Compte tenu de la faible résolution des MCG, ils sont donc dans l'incapacité de représenter adéquatement certains processus climatiques qui se produisent à des échelles plus fines. Mais une résolution plus fine nécessite des capacités de calcul et des données dont la communauté scientifique ne dispose pas à ce jour. Afin d'améliorer la simulation du climat à l'échelle régionale, l'approche généralement adoptée consiste à utiliser un Modèle régional du climat (MRC) qui utilise les mêmes principes physiques de base que les MCG, mais avec une résolution horizontale de 10 à 30 fois plus élevée (de 10 à 50 km environ) qui permet d'intégrer les spécificités d'une région. Le principe consiste à simuler le climat d'une région donnée en se basant sur l'information fournie par la grande échelle (résultats des MCG) aux bords du domaine considéré tout en intégrant les différentes composantes du système climatique propre à cette région.

Les travaux du GIEC constituent actuellement la référence bibliographique qui fait autorité en matière de changements climatiques. Dans son 4^{ème} rapport d'évaluation, le GIEC partage l'Afrique en quatre grandes régions géographiques : le Sahara, l'Afrique de l'Est, l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique du Sud, la région méditerranéenne étant étudiée avec l'Europe du Sud. Ce partage de l'Afrique en quatre « boîtes » ne correspond pas vraiment aux différentes zones climatiques du continent, et afin de fournir les tendances régionales d'évolution du climat, cette étude se réfère plutôt aux régions climatiques définies dans le dernier Atlas du PNUE pour l'Afrique (PNUE, 2008).

II.2.2.2 Limites

1. Les MCG de l'atmosphère sont des modèles à caractère planétaire. Par conséquent, toute tentative de surinterprétation de leurs résultats à une échelle plus petite (régionale), comporte intrinsèquement un vice de forme. D'un point de vue scientifique, de nombreux aspects du système climatique ne sont pas encore bien connus ni bien compris. De même, de nombreuses incertitudes subsistent lorsqu'on cherche à modéliser les interactions entre les différentes composantes du système. Alors que les MCG peuvent donner des résultats intéressants en termes de variation globale de température, ils sont de peu de soutien aux décideurs travaillant à une échelle plus régionale ou locale. Le tableau ci-dessous donne une idée de la fiabilité des projections modélisées par le GIEC pour les précipitations en Afrique subsaharienne sur la période 2090-2099 (scénario d'émissions SRES A1B²⁰) :

Tableau 9 : Illustration des convergences et divergences des modèles climatiques en ASS

Région	Décembre-Janvier	Juin-Août
Sahara	Légère diminution prévue	Non fiable
Afrique de l'Ouest	Non fiable	Non fiable
Afrique de l'est	Légère augmentation	Non fiable
Afrique du sud	Non fiable	Forte diminution

Source : SEI/Rockefeller Foundation, 2008

2. Le besoin en informations climatiques à une échelle plus fine est désormais largement reconnu, ce qui pousse les recherches en ce sens (*downscaling* des modèles climatiques). En Afrique cependant, la quantité de données à petite échelle demeure très limitée (surtout par rapport à l'Europe ou l'Amérique du Nord), et elles sont produites par un nombre encore plus limité d'institutions et de modèles. En fait, la seule institution africaine qui génère de manière empirique des données à petite échelle basées sur le

²⁰ Rapport spécial du GIEC sur les scénarios d'émissions (SRES, 2000). Le scénario A1B est un scénario modéré et réaliste en matière d'atténuation des émissions de GES sur la période.

4^{ème} rapport du GIEC est le *Climate System Analysis Group* (CSAG) de l'Université du Cap en Afrique du Sud, mais les possibilités d'utilisation de ces données restent limitées. Aussi, beaucoup de chercheurs et d'utilisateurs continuent donc à utiliser les résultats du modèle régional dynamique PRECIS, développé par le Hadley Center au Royaume-Uni.

Une autre limite des données climatiques en Afrique réside dans le fait que la plupart des utilisateurs de modèles climatiques ont tendance à se reposer sur les résultats d'un seul modèle, ce qui engendre des erreurs d'interprétation et des résultats moins robustes qu'une approche à modèles multiples, qui elle permet une comparaison des résultats entre différents modèles. Là encore, le CSAG est la seule institution africaine à adopter cette approche.

Deux barrières principales ont été identifiées pour la recherche climatique à petite échelle en Afrique :

- d'une part, le manque d'information météorologique fiable. Les réseaux de suivi sont souvent en mauvais état et leur nombre insuffisant, en particulier pour les précipitations. Le manque de données historiques est également une difficulté importante ;
- d'autre part, les capacités en termes de ressources humaines et informatiques pour accroître les bases de données disponibles sont largement insuffisantes, et un support de certaines institutions (telles que l'ACMAD et l'ICPAC) pour en faire de véritables centres de modélisation climatiques serait nécessaire (*SEI/Rockefeller Foundation*, 2008).

II.2.3 Les changements attendus en Afrique

Les scénarii de changements climatiques pour l'Afrique indiquent que la variabilité climatique actuellement vécue risque d'augmenter et de s'intensifier. Les sécheresses, les inondations et les tempêtes risquent d'augmenter, aussi bien en fréquence qu'en intensité. Les niveaux et les modes de précipitation risquent de changer. Il est prévu que les températures augmentent à tous les niveaux, exacerbant les autres impacts climatiques. Dans les zones côtières, le niveau de la mer augmente de même que les températures maritimes. Cela constitue une menace pour les zones côtières et les écosystèmes. Les impacts anticipés sur la société et sur les économies à travers la région sont très importants, affectant potentiellement tous les secteurs et tous les groupes de personnes d'une façon négative. Les populations les plus pauvres et les marginalisés seront particulièrement affectés.

II.2.3.1 Changement de température

Dans certaines régions d'Afrique, le changement déjà observé est plus rapide que dans le reste du monde. En Afrique de l'Ouest par exemple, et particulièrement dans le Sahel, les températures ont évolué plus rapidement que la tendance mondiale, avec des augmentations allant de 0,2°C à 0,8°C depuis la fin des années 70 (ECOWAS-SWAC/OECD 2008).

Les projections mondiales actuelles pour la période 2090-2099 affichent une augmentation de température entre 1,1°C à 6,4°C, au-dessus des températures moyennes enregistrées pendant la période 1980-1999, selon divers scénarii d'émissions de gaz à effet de serre. En Afrique, la hausse de la température moyenne entre 1980/99 et 2080/99 pourrait atteindre entre 3 et 4°C sur l'ensemble du continent, soit 1,5 fois plus qu'au niveau mondial. Cette hausse devrait être moins forte au sein des espaces côtiers et équatoriaux (+3°C) et la plus élevée dans la partie ouest du Sahara (+4°C) et en Afrique australe.

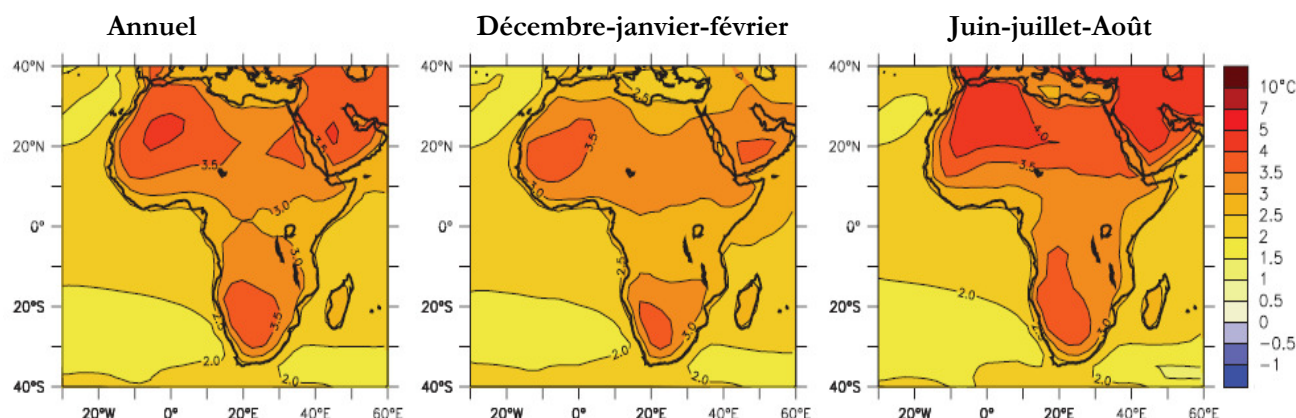
L'effet du changement de température sur les superficies continentales risque de conduire à une multitude d'impacts directs sur la végétation, l'humidité des sols, le cycle de l'eau, etc. sans faire mention de l'impact probable sur les dynamiques de mousson²¹. Outre ce phénomène, les changements de température à la surface des eaux des Océans de l'Atlantique Nord et Sud et l'Océan Indien, ainsi que les anomalies de température de l'Océan Pacifique associés avec le phénomène El Niño, risquent tous d'avoir des effets négatifs considérables sur la mousson de l'Afrique de l'Ouest.

La Carte 11 fait apparaître les augmentations de températures attendues sur le continent africain d'ici à la fin du 21^è siècle, selon un scénario d'émissions A1B (moyenne de 21 modèles). On voit très

²¹ Voir à ce propos le projet AMMA (www.amma-eu.org) qui travaille sur la dynamique de mousson africaine depuis plusieurs années.

clairement les augmentations importantes qui sont annoncées pour la zone méditerranéenne, l'ouest du Sahara et le Kalahari.

Carte 11 : Moyenne de changement de température annuel prédit pour le continent africain entre 1980-1999 et 2080-2099, moyenne obtenue à partir de 21 modèles selon le scénario d'émissions A1B



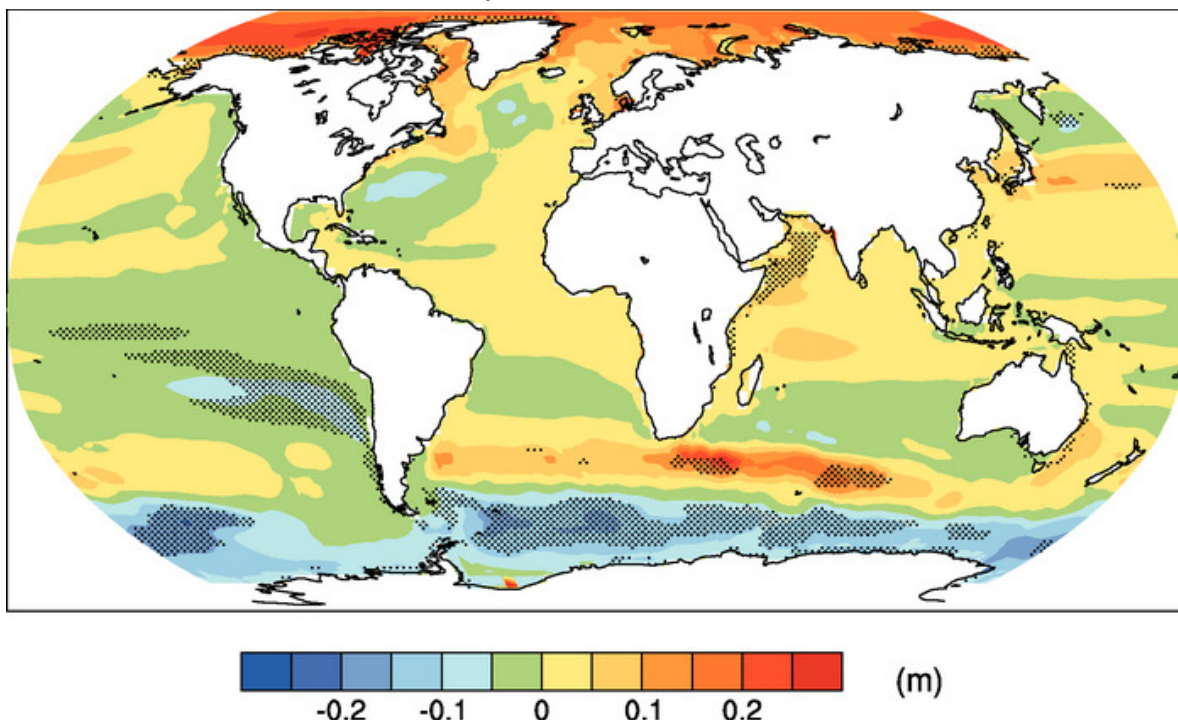
Source: Christensen, et al., 2007. Figure 11.2

II.2.3.2 Montée du niveau de la mer

Les augmentations du niveau de la mer suivent globalement les augmentations de température. Sur le plan global, le niveau de la mer a monté en moyenne à un taux moyen de 1,8 mm par an de 1961 à 2003. Depuis 1993, l'expansion thermique des océans a contribué à près de 57% à la montée du niveau de la mer, les fontes des glaciers et des calottes glacières à près de 28% et les pertes provenant des plaques de glaces polaires contribuant au reste. Les projections mondiales actuelles prédisent des montées allant de 18 à 59 cm vers 2090-2099, comparativement aux niveaux des années 1980-1999.

Localement, le niveau de la mer va changer relativement à la moyenne planétaire. Cela est dû aux variations de densité de l'océan et aux changements de circulation. La carte page suivante présente dans quelle mesure, pour une région donnée, le niveau de la mer va varier par rapport au niveau global (qui lui devrait augmenter de 18 à 59 cm entre 1980/99 et 2090/99 comme indiqué précédemment). On s'aperçoit que sur l'ensemble des côtes africaines, le niveau sera à peu près égal au niveau moyen global (entre 0 et 5 cm de plus que la moyenne mondiale). Il n'y a donc pas lieu de s'attendre à des variations de niveau de la mer différenciées selon les régions africaines, à part bien sûr dans le cas de conditions locales très spécifiques. Dans l'état actuel des connaissances, il convient donc de prendre les chiffres globaux d'augmentation du niveau de la mer comme ceux qui devraient s'appliquer sur l'ensemble des côtes africaines.

Carte 12 : Elévation locale du niveau de la mer (en mètres) due à la densité océanique et aux changements de circulation par rapport à la moyenne globale (i.e. une valeur positive indique un changement plus important que la moyenne globale) durant le 21^e siècle, calculée comme la différence entre les moyennes 2080/2099 et 1980/1999.



Source: Salomon, S. et al., 2007: *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Figure 10.32.

Les augmentations du niveau de la mer conduiront à des intrusions d'eau salée, des inondations et une érosion accélérée des zones côtières. Ceci représente une menace considérable pour certaines régions africaines. La destruction des infrastructures humaines et la déstabilisation de riches écosystèmes pourraient être très significatives, et entraîner de sérieux dommages.

Par exemple, en Guinée, il est attendu que l'augmentation du niveau de la mer va se traduire par l'inondation d'importantes surfaces de mangrove, dont une partie sera ainsi détruite à jamais. Dans le secteur agricole, d'importantes surfaces cultivées ont d'ores et déjà été abandonnées à cause de la salinisation et de l'acidification des sols, combinées à une mauvaise gestion de l'eau. Le changement climatique devrait accroître la pression sur les plaines rizicoles côtières peu élevées, avec des conséquences directes sur la production alimentaire de la zone²².

II.2.3.3 Changement de pluviométrie

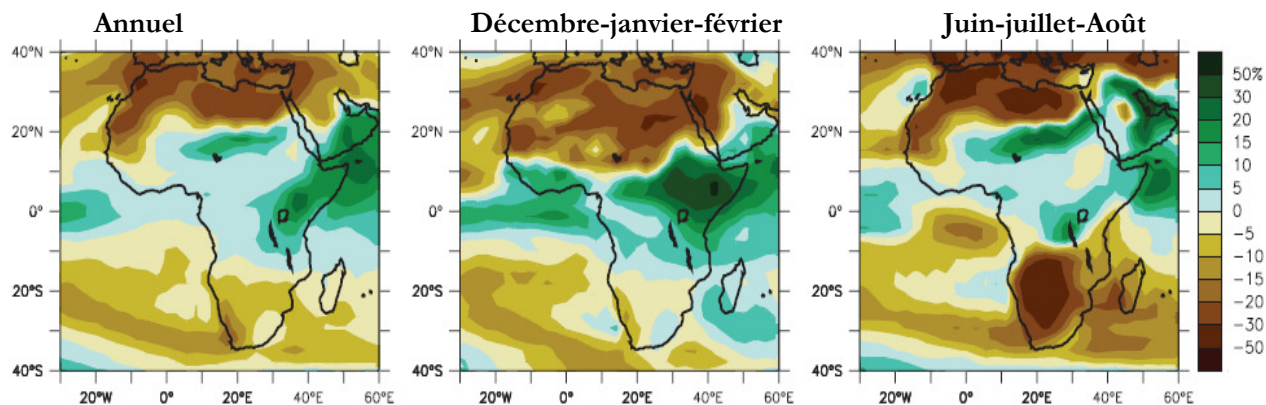
De nombreux changements à long terme dans d'autres aspects du climat ont été également observés aux échelles des bassins continentaux, régionaux et océaniques. Les tendances des précipitations sur plusieurs régions ont été suivies depuis 1900. Pendant cette période, les précipitations ont augmenté de façon significative dans les parties orientales de l'Amérique du Nord et du Sud, l'Europe du Nord et l'Asie du Nord et du Centre, pendant que les précipitations déclinaient en Afrique Méditerranéenne et Australe et dans certaines parties de l'Asie du Sud. Au plan mondial, une fréquence accrue des fortes précipitations et des tempêtes a été observée et la superficie affectée par la sécheresse a augmenté depuis les années 70 (Trenberth, Ket al., 2007).

L'Afrique de l'Ouest a connu une chute de sa pluviométrie au cours des années 1960-1990. La période d'humidité allant de 1930 à 1960 a été suivie par une période de sécheresse de 1960 à 1990.

²² UNDP, 2009, Guinea LDCF ProDoc, p4-5

Pour le 21^e siècle, les projections présentées sur la Carte 13 laissent apparaître une tendance à la baisse des précipitations en Afrique du Nord et de l'Ouest ainsi qu'en Afrique australe, et à une augmentation en Afrique de l'est.

Carte 13 : Moyenne annuelle projetée des changements dans les précipitations sur le continent africain de 1980 à 1999 et de 2080 à 2099, moyenne obtenue à partir de 21 modèles selon le scénario d'émissions A1B.



Source: Christensen, et al., 2007. Figure 11.2.

Abréviations: DJF = Décembre, Janvier, Février, JJA = Juin, Juillet, Août.

II.2.3.4 Fréquence accrue d'événements extrêmes

D'après le rapport du GIEC, les événements climatiques extrêmes ont changé en fréquence et/ou en intensité au cours des 50 dernières années. Il s'agit notamment des inondations dévastatrices, des sécheresses, des tempêtes dans les zones côtières, des changements soudains de températures, etc. qui se sont produits de façon répétée, notamment en Afrique. Les coûts environnementaux et socioéconomiques des événements extrêmes sont souvent excessivement élevés.

La recherche dans le domaine des événements climatiques extrêmes en Afrique a été très limitée, et la capacité à modéliser et à prévoir est extrêmement faible. Certains experts prédisent une augmentation générale des fortes pluies, associées en partie à l'augmentation de la vapeur d'eau atmosphérique, pour l'Afrique. Par ailleurs, le nombre de saisons extrêmement humides est appelé à augmenter à partir d'une fois tous les vingt ans à la fin du 20^e siècle à une fois tous les cinq ans au cours du 21^e siècle²³. Sur la base des tendances mondiales et de l'expérience des dernières années dans la région, les changements climatiques risquent d'augmenter la fréquence et la gravité des inondations, sécheresses et autres événements extrêmes.

II.2.4 Projections climatiques pour les différentes régions

La description ci-après des changements attendus par région est basée sur le 4^{ème} rapport du GIEC. Les projections chiffrées de température moyenne annuelle et de précipitations moyennes annuelles sont obtenues par différence (moyenne des modèles) entre les prévisions de la période 2080-2099 et les données observées sur la période 1980-1999. Le scénario d'émission de GES utilisé pour ces projections est le scénario A1B du SRES.

II.2.4.1 Changements climatiques attendus dans la région méditerranéenne

La région méditerranéenne devrait accuser, avec les régions désertiques du Sahara et du Kalahari, l'augmentation de température la plus importante de tout le continent. Cette augmentation sera accompagnée d'une variabilité plus marquée, à savoir une fréquence accrue des vagues de chaleur. La valeur la plus probable de l'augmentation de la température serait de 3,5°C. Cette augmentation sera très contrastée entre les saisons, de 2,6 °C durant l'hiver, elle pourra atteindre 4,1°C durant l'été. Enfin, des projections sur la Tunisie et le Maroc montrent que l'augmentation de température sera plus importante sur les régions continentales que sur les régions côtières. Au niveau des précipitations,

²³ Christensen et al., 2007

l'ensemble des modèles convergent pour prédire une baisse modérée des volumes moyens annuels de précipitations pouvant toutefois atteindre, voire dépasser les 30% pour certaines régions. La valeur la plus probable de la diminution des précipitations sera de (-12%). Cette diminution sera, dans ce cas également, très contrastée entre les saisons, de (- 6%) durant l'hiver, elle chutera à (-24 %) durant l'été. Enfin, des projections sur la Tunisie et le Maroc montrent que la diminution des précipitations sera, là encore, plus importante sur les régions continentales que sur les régions côtières.

II.2.4.2 Changements climatiques attendus sur les régions désertiques

Avec la région méditerranéenne, le Sahara et le désert du Kalahari devraient être les régions d'Afrique les plus touchées par les augmentations de température. Ainsi, la valeur la plus probable de l'augmentation de la température se situerait aux environs de 3,6°C. Au niveau saisonnier, elle varierait de 3,2°C durant l'hiver pour atteindre les 4°C durant l'été. Au niveau spatial, on observe un noyau important d'augmentation de la température au niveau des régions sahariennes de l'Algérie et du Mali. Quant au désert du Kalahari, l'augmentation de la température est comparable à celle attendue pour le Sahara. Elle sera plus importante sur les régions continentales que sur les régions côtières.

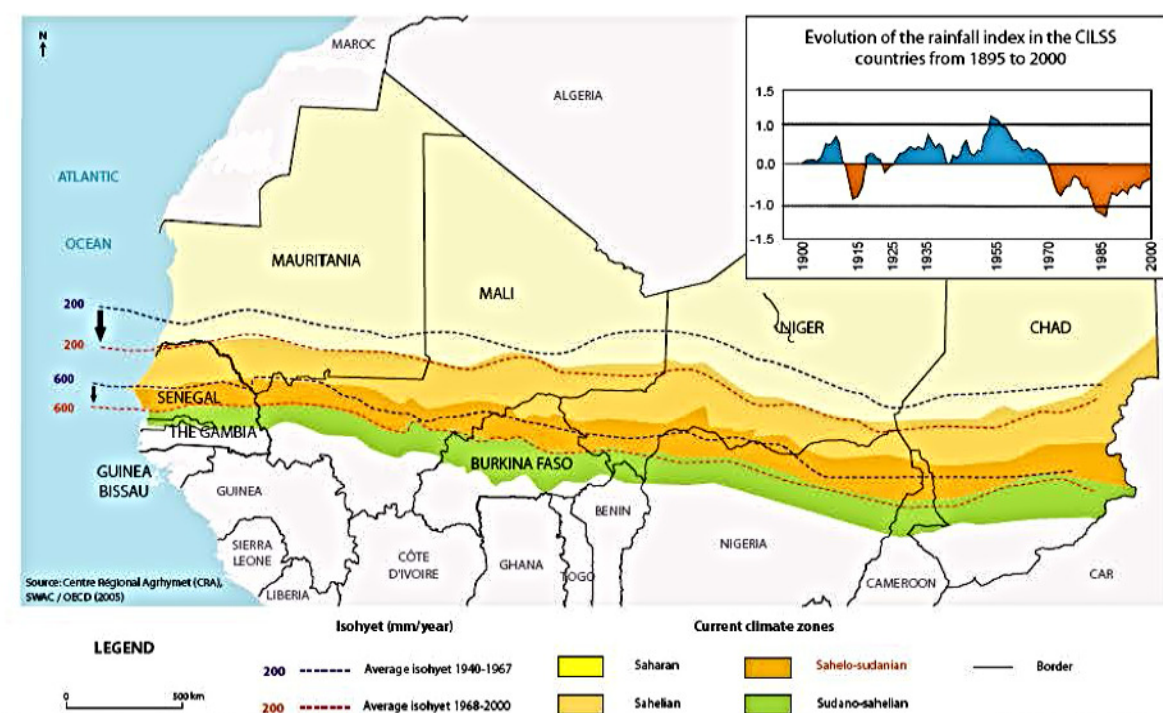
Au niveau des précipitations, les régions désertiques du Sahara et du Kalahari présentent des tendances contrastées et les modèles ne concordent pas toujours sur ces régions. Ceci est dû en grande partie à la faiblesse des précipitations qui rendent techniquement difficiles les prévisions. Toutefois, il est très probable que le régime futur de précipitations sera plus variable. Un tel résultat est plus préoccupant et plus difficile à appréhender qu'une diminution des précipitations. Dans le Sahara, la variation projetée des précipitations se situe dans un intervalle de (-44 %) à (+57 %), ce qui ne permet donc aucunement de conclure une tendance générale. Dans le désert du Kalahari, la valeur moyenne probable de diminution des précipitations serait de (-4 %). Cette diminution sera très contrastée entre les saisons, de (- 23 %) durant l'hiver austral à (-13 %) en automne, pour s'annuler pour les deux saisons restantes. La diminution hivernale en particulier est une tendance confirmée par une majorité de modèles.

II.2.4.3 Changements climatiques attendus sur la région Sahélienne

La région Sahélienne est une zone de transition entre les régions désertiques et les régions tropicales. D'un point de vue climatique c'est une région caractérisée par un climat variable et un fort gradient des précipitations qui vont en augmentant de la région Sahélienne aux régions intertropicales. Déjà, l'augmentation de la température moyenne sur le Sahel africain (0,2°C à 0,8°C depuis la fin des années 70 (ECOWAS-SWAC/OECD, 2008)) s'effectue à un rythme plus rapide que dans le reste du Monde. De même, le Sahel africain a connu depuis les années soixante une diminution des précipitations de 20 à 40 % qui s'est accompagné d'un glissement des isohyètes de précipitations de 200 km vers le Sud, comme le montre la Carte 13 (notons cependant que ce glissement a eu tendance à s'inverser au cours des années 2000). Les précipitations de la région ont cependant sensiblement remonté depuis le début des années 90, mais avec une variabilité interannuelle très forte.

L'augmentation attendue de la température serait entre 3 et 3,5°C; elle sera plus marquée en été. Au niveau des précipitations, les modèles climatiques divergent largement et ne permettent pas de conclure sur une tendance à l'augmentation ou à la diminution. Seule la variabilité interannuelle accrue semble être une tendance fiable.

Carte 14 : Evolution temporelle de la moyenne annuelle des pluviométries dans les pays du Sahel ouest-africain



Source : CEDEAO-CSAO/OCDE, 2008.

II.2.4.4 Changements climatiques attendus sur les régions tropicale sèche et tropicale humide

Globalement, la tendance à l'augmentation de la température dans ces régions est modérée comparée à d'autres régions d'Afrique. La valeur la plus probable de l'augmentation de la température serait de l'ordre de 3°C. Cette augmentation serait peu différente d'une saison à l'autre, légèrement plus importante en été qu'en hiver. Au niveau spatial, les régions continentales seraient plus marquées par la hausse de température que les régions côtières.

Concernant les précipitations, une augmentation est prévue par 18 modèles sur 21 sur les régions d'Afrique de l'est et de la Corne de l'Afrique.

II.2.4.5 Changements climatiques attendus sur la région équatoriale

C'est la région de l'Afrique où l'augmentation de la température sera la plus modérée du continent. La valeur la plus probable de l'augmentation de la température se situerait entre 2,5 et 3°C. Cette augmentation modérée présente la caractéristique d'être uniforme au niveau des saisons. Elle sera plus marquée au niveau des régions continentales que côtières. Au niveau des précipitations, le cumul moyen annuel de la région ne devrait pas subir de variations significatives. Il en est de même à l'échelle des saisons où peu de changements significatifs sont attendus.

II.2.4.6 Le climat des îles africaines (hors Madagascar)

De part leur répartition géographique et leur éloignement, ces îles bénéficient de climats relativement différents, avec une constante commune cependant : l'influence marine.

Ainsi, pour les Comores et les Seychelles, on s'attend à une augmentation modérée de la température, de l'ordre de 2,5 °C, qui sera tempérée par la proximité de la mer. Au niveau des précipitations, il y a peu de changements attendus.

Les îles du Cap vert présentent quant à elles un climat sahélien maritime. A l'instar de la région sahélienne, le changement attendu sera difficile à évaluer sur une région de si petite taille.

Situées au cœur du golfe de Guinée et au niveau de l'équateur, les îles Sao Tomé et Principe connaîtront des augmentations de températures modérées de l'ordre de 2,5 °C qui seront également tempérées par la proximité de la mer.

En fait, plutôt que l'augmentation des températures ou même le régime des précipitations, c'est l'augmentation du niveau de la mer qui constitue le principal risque pour l'ensemble des îles africaines.

* * *

En conclusion, le climat africain va donc connaître des changements importants au cours des années à venir, avec des températures moyennes en forte hausse, des événements climatiques extrêmes plus fréquents, et souvent, des risques de sécheresse accrus. Toute la difficulté à ce stade est de prévoir, à l'échelle d'un pays ou d'une petite région (p. ex. d'un bassin versant), de manière suffisamment fine, les changements auxquels s'attendre, de manière à planifier des actions d'adaptation appropriées. Les tendances à long terme sont également très incertaines, et beaucoup de recherches restent donc à faire en ce domaine. Ceci dit, la plupart des modèles sont convergents en ce qui a trait aux prévisions à court terme, et s'ils sont utilisés avec précaution, ils peuvent apporter une information scientifique suffisante pour les décideurs.

II.3. LES NEGOCIATIONS INTERNATIONALES SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LES ENJEUX POUR L'AGRICULTURE

Lors de la première Conférence mondiale sur le climat tenue à Genève en février 1979, la communauté scientifique internationale met en garde, pour la première fois, les gouvernements contre les changements climatiques dus aux activités humaines. En 1988, le GIEC est mis en place afin de fournir un rapport de synthèse clair et objectif sur l'état des connaissances relatives au climat, qui permettra de préparer la deuxième Conférence mondiale sur le climat, tenue à Genève en novembre 1990. Les gouvernements commencèrent alors eux aussi à se mobiliser avec, en mai 1989, la Déclaration de La Haye, dans laquelle 24 chefs d'Etats et de gouvernements s'engagent à lutter contre le renforcement de l'effet de serre. Un an plus tard, 137 Etats ainsi que la Communauté Européenne confirment leur préoccupation face aux changements climatiques lors de la deuxième Conférence mondiale sur le climat. Ils dressent alors les grandes lignes de la future Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, qui sera adoptée à Rio en 1992²⁴.

Les négociations climatiques internationales ont culminé en 1997 avec l'adoption du Protocole de Kyoto fixant des engagements chiffrés de réduction des émissions de GES pour un certain nombre de pays sur la période d'engagement 2008-2012. Elles se sont ensuite poursuivies et intensifiées afin de parvenir à un accord international sur le régime post-Kyoto qui devra entrer en vigueur fin 2012. C'était l'un des grands enjeux du sommet de Copenhague de décembre 2009, sommet qui, sur cet aspect majeur, n'a pas rempli son mandat.

II.3.1 Le cadre international

II.3.1.1 Présentation de la CCNUCC²⁵

Signée par plus de 180 pays, la CCNUCC est entrée en vigueur depuis le 21 mars 1994. Son objectif ultime est de « stabiliser les concentrations des Gaz à Effet de Serre dans l'atmosphère à un niveau empêchant toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique ».

Les responsabilités sont partagées par tous les Etats, avec des objectifs différents selon le groupe auxquels ils appartiennent :

- Parties de l'Annexe I²⁶ : ce sont majoritairement les pays développés, comprenant les pays membres de l'OCDE en 1992 ainsi que des pays dits « en économie de transition » (principalement anciens pays du bloc de l'est). Parmi ceux-ci, les 24 pays les plus développés (sous-division appelée Annexe II) doivent, en plus de leurs objectifs propres, soutenir les efforts des PED ;
- Parties non Annexe I²⁷ : il s'agit majoritairement des PED. Ils n'ont pas d'obligation spécifique en termes de réduction des émissions, même s'ils participent à l'effort global de lutte contre les changements climatiques.

Au niveau des engagements des pays signataires, il est possible d'en distinguer deux types:

- des engagements communs à toutes les parties à la CCNUCC, consistant à réaliser des inventaires nationaux de GES et à établir des programmes nationaux ou régionaux d'atténuation des changements climatiques,
- des engagements spécifiques aux pays de l'Annexe I, consistant à ramener leurs émissions de GES en l'an 2000 à leurs niveaux de 1990.

La CCNUCC est un cadre général, juridiquement peu contraignant. L'application de ses dispositions, avec des échéances limitées à l'an 2000, n'était pas de nature à permettre une diminution significative

²⁴ Duchemin, E., Ploye, F., Les négociations sur les changements climatiques : d'hier à aujourd'hui, <http://www.francvert.org/pages/23dossierlesnegociationssurleschang.asp#>

²⁵ Source : République française, 2008. Réaliser un projet MDP ou MOC de réduction des émissions de gaz à effet de serre, Annexes 1 et 2.

²⁶ Liste des pays de l'Annexe I : http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/annex_i/items/2774.php

²⁷ Liste des pays non Annexe I : http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/non_annex_i/items/2833.php

de la concentration des principaux GES dans l'atmosphère et par suite d'atteindre l'objectif de la Convention, voire d'œuvrer dans cette direction. D'ailleurs, la mise en œuvre de cette Convention a été peu suivie et d'une portée très limitée.

II.3.1.2 Le protocole de Kyoto

En 1997, lors de la 3^{ème} Conférence des Parties (COP) à la CCNUCC, tenue à Kyoto au Japon, un accord clé a été adopté : le Protocole de Kyoto. Signé par plus de 150 pays, ce protocole juridiquement contraignant est entré en vigueur le 16 avril 2005. Il a permis de fixer des objectifs chiffrés de réduction des émissions de GES, pour les pays de l'Annexe I, de 5,2 % de leurs émissions annuelles par rapport à l'année 1990, et cela d'ici la fin de la première période d'engagement allant de 2008 à 2012. Les objectifs sont différenciés selon les 40 pays de l'Annexe I, et les objectifs propres à chaque Partie sont précisés dans l'Annexe B du Protocole.

Outre les mesures de réduction à mettre en œuvre sur le plan domestique au niveau de chaque pays (accroissement de l'efficacité énergétique, développement des énergies renouvelables, limitation des émissions diffuses, etc.), le protocole a défini trois mécanismes de flexibilité afin d'aider les Parties à atteindre leurs objectifs de façon économiquement efficace :

- le système international de Permis d'émissions négociables (PEN), un mécanisme d'échange d'allocation d'émissions (UQA) entre Parties de l'Annexe I ;
- le Mécanisme de développement propre (MDP), qui permet aux Parties de l'Annexe I d'obtenir des crédits carbone en investissant dans des projets réducteurs d'émissions réalisés dans les pays émergents ou en développement signataires du protocole de Kyoto ;
- la Mise en œuvre conjointe (MOC), qui permet des échanges de crédits carbone entre Parties de l'Annexe I.

Le protocole de Kyoto ne prévoit, à ce jour, que des engagements chiffrés de réduction pour les pays industrialisés pour une première période d'engagement qui expirera fin 2012. Aussi, les Parties discutent depuis 2006 des modalités d'engagement des pays pour les périodes suivantes, et il est apparu nécessaire de conclure un accord international avant la fin 2009 de manière à permettre de le ratifier avant 2012. Et éviter ainsi un vide juridique et une démobilisation politique dans la lutte contre les changements climatiques.

II.3.1.3 Le Plan d'action de Bali (COP13, décembre 2007)

Le Plan d'action de Bali, véritable feuille de route du processus de négociation, a été établi afin de permettre de parvenir à un accord lors de la 15^e COP qui s'est tenue à Copenhague en décembre 2009. Ce plan organise la négociation autour de cinq « building blocks » :

- 1- La mise en place d'une « vision concertée » incluant un « objectif global de long terme pour la réduction des émissions ». L'Union européenne défend l'idée d'un objectif de réduction d'au moins 50% des émissions mondiales en 2050 par rapport au niveau de 1990, en se basant sur le 4^{ème} rapport du GIEC, objectif confirmé lors du G8 de L'Aquila en Italie en juillet 2009 (qui a annoncé également une diminution « de 80% et plus » des émissions des pays industrialisés).
- 2- L'atténuation des changements climatiques. L'un des points d'achoppement des négociations reste l'équilibre à trouver entre les actions à venir des pays développés (Etats-Unis inclus), la contribution des pays émergents grands émetteurs de GES (la Chine, l'Inde, le Brésil, etc.), et à moindre degré la contribution volontaire des PED.
- 3- L'adaptation aux effets négatifs des changements climatiques. Le champ des discussions inclut à la fois la coopération internationale pour soutenir la mise en œuvre, à court terme, d'actions d'adaptation ainsi que les stratégies de gestion du risque et des catastrophes naturelles, à plus long terme.
- 4- Le développement et le transfert des technologies. Sur ce plan, les négociations portent sur les mécanismes de transfert de technologie vers les PED et la coopération dans la recherche et le développement.
- 5- Le financement et les investissements nécessaires au soutien des actions d'atténuation et d'adaptation. Les discussions devront porter sur l'amélioration de l'accès aux ressources financières, les incitations pour les PED à mettre en œuvre de nouvelles actions d'atténuation, l'aide à l'adaptation, la mobilisation des financements publics et privés.

S'agissant des PED, le « Plan d'action de Bali » constitue une avancée en ce qu'il permet pour la première fois d'intégrer les actions entreprises par les PED pour contribuer à l'atténuation des changements climatiques.

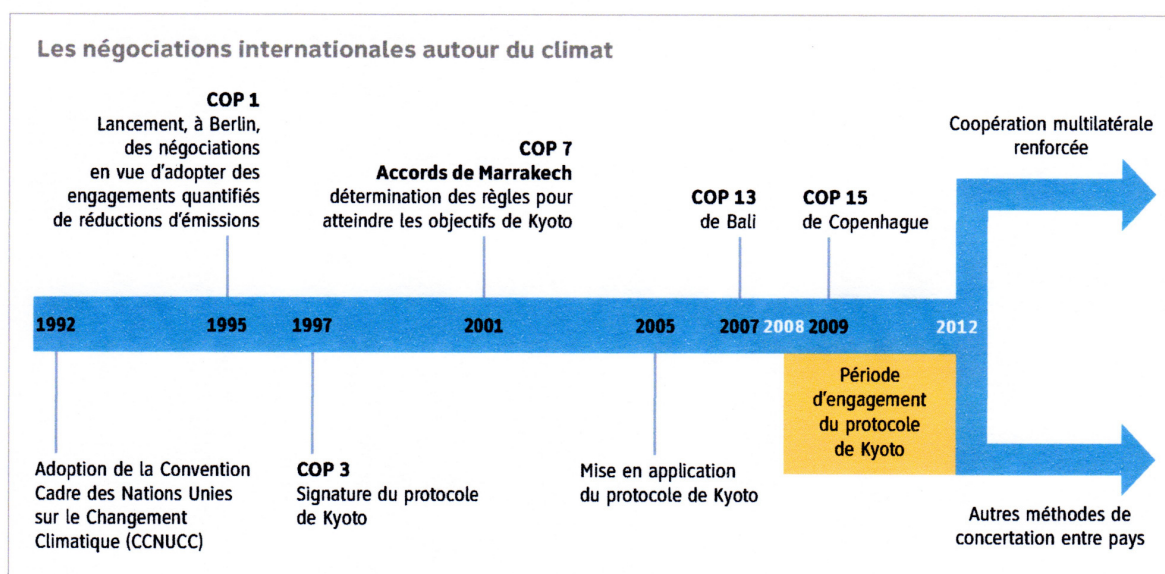
II.3.1.4 Poznań : une étape sur la route de Copenhague (COP14 - décembre 2008)

La 14^{ème} Conférence des parties à la CCNUCC qui s'est déroulée à Poznań en décembre 2008, a permis la réalisation de certaines avancées dans le processus de négociation qui devraient permettre d'aboutir à la conclusion d'un nouveau régime sur le climat. Ces avancées sont :

- la création d'un fonds d'adaptation destiné à financer les projets d'adaptation dans les pays en développement particulièrement vulnérables aux changements climatiques (dont nombre de pays africains font partie) ;
- un accord sur un certain nombre d'améliorations à apporter au MDP (intégrité environnementale, transparence, qualité du travail des vérificateurs) ;
- un programme de transfert de technologies pour les PED a été adopté, financé par des ressources existantes du Fonds pour l'environnement mondial (FEM).

La Figure 2 ci-dessous synthétise les étapes du processus de négociation jusqu'à aujourd'hui.

Figure 2 : Les étapes des négociations internationales autour du climat



Source : Réaliser un projet MDP ou MOC de réduction des gaz à effet de serre – Quelles opportunités ? Comment passer à l'action ? République française, novembre 2008.

II.3.2 Le processus de négociation depuis Copenhague

Le sommet de Copenhague, tant attendu, n'a finalement pas permis aux Parties de s'accorder sur un régime post-2012. Selon le Ministère français de l'énergie, de l'écologie, du développement durable et de la mer, l'accord final de Copenhague est un accord politique qui marque une prise de conscience collective au plus haut niveau, qui donne les arbitrages essentiels et constitue un point de départ pour encadrer les actions de lutte contre le changement climatique de tous les pays et de solidarité avec les pays les plus vulnérables face à ses impacts.²⁸ Les Parties ont « pris note » de cet accord, mais il n'a pas été accepté par nombre de pays comme le résultat final du processus de négociation. Les grands enjeux de la négociation demeurent donc les mêmes, et il est à espérer qu'un accord global sera finalement obtenu à Cancún en 2010 afin de répondre à ces enjeux.

²⁸ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Copenhague-une-conference-cle-.html>

II.3.2.1 Les grands enjeux

On peut distinguer quatre types d'enjeux principaux pour les négociations à l'heure actuelle : des enjeux d'ordre environnemental, politique, social et développemental.

Enjeux environnementaux

Les enjeux environnementaux liés aux changements climatiques concernent aussi bien la gestion des ressources naturelles, les impacts des changements climatiques que la conjugaison des effets des changements climatiques avec d'autres défis environnementaux. A cet effet, il y a lieu de souligner que :

- de nombreuses études démontrent que le rythme d'utilisation des ressources naturelles n'est pas durable et ne peut se maintenir. Ce constat est d'autant plus vrai pour l'Afrique dont l'économie de la plupart des pays est basée sur l'exploitation des ressources naturelles.
- Les changements climatiques auront des impacts sur l'agriculture, les ressources en eaux et les écosystèmes naturellement sensibles au climat mais également sur d'autres secteurs comme la santé, le tourisme, la frange littorale, etc. L'Afrique est d'ailleurs considérée comme le continent le plus vulnérable aux changements climatiques, de part la sensibilité aux variations climatiques des diverses activités agricoles, mais plus encore à cause des multiples pressions politiques, économiques et sociales existantes et des faibles capacités d'adaptation des pays africains (à noter que l'Afrique est également le continent où les changements climatiques risquent d'être les plus importants, notamment en terme d'augmentation des températures moyennes).
- La conjugaison des effets des changements climatiques avec les difficultés déjà très importantes liées à la rareté de l'eau, la sécurité alimentaire, la désertification, la perte de biodiversité, donnera à ces défis une dimension encore plus préoccupante et alarmante.

Enjeux politiques

Alors que le processus de négociation patine dans l'obtention d'un accord pour un nouveau traité, la vraie question est de savoir dans quelle mesure ce nouveau traité sera viable, fédérateur de tous les partenaires et à même de permettre de limiter l'augmentation moyenne des températures de la Terre à 2°C, tel que préconisé par le GIEC (ce niveau étant estimé comme la dernière limite permettant des changements climatiques sans conséquences majeures sur l'humanité et évitant un 'emballement' du climat). Pour cela, il faudra veiller à ce que les enjeux politiques majeurs soient pris en compte, à savoir :

- Un nouveau traité juste et équitable entre tous les pays. Ces considérations de justice et d'équité ne doivent pas se limiter aux pays mais également concerner les peuples, les communautés locales, etc.
- Un nouveau traité fédérateur, impliquant tous les partenaires (pays, société civile, secteur privé, ONG, Communautés locales) aussi bien au niveau de son élaboration qu'au niveau de sa mise en œuvre. Malheureusement, la contribution au processus de négociation actuelle des PED en général, et africains en particulier, est très faible. A terme, une telle situation ne peut qu'engendrer une appropriation limitée de ce nouveau traité par les pays africains.
- Un nouveau traité comprenant des engagements pour les nouvelles puissances économiques émergentes (Chine, Inde, Brésil, Russie, etc.), qui représentent une part importante, et en forte croissance, des émissions de GES (la Chine étant désormais le premier pays émetteur au niveau mondial, devant les Etats-Unis). Pour un traité efficace, il faudra dépasser la question de l'engagement de ces pays pour centrer la discussion sur l'identification d'engagements équitables en fonction des responsabilités de chacun.

Enjeux sociaux

Les changements climatiques représentent un défi pour l'humanité toute entière. Les gouvernements des pays ont un rôle important à jouer, mais c'est bien toute la société qui est concernée. A moyen et à long terme, seuls de nouveaux modèles de société, non basés sur le seul profit économique et orientés vers la durabilité, seront à même de permettre à l'humanité de faire face de manière coordonnée aux changements climatiques. On parle ici de modèles de société moins énergétivores, plus respectueux de l'environnement et plus durables.

Ces perspectives s'accordent avec la vision du projet NECTAR pour un nouveau modèle de développement pour l'Afrique, s'articulant autour :

- d'une adhésion des populations moyennant une sensibilisation argumentée sur les risques liés aux changements climatiques en Afrique et la nécessité de s'adapter dès maintenant ;
- d'un transfert de technologie adapté aux réalités de chaque pays africain ;
- d'une approche culturelle basée sur la valorisation du savoir faire local.

Enjeux développementaux

Les changements climatiques ont un impact direct sur l'ensemble des secteurs économiques et sociaux des pays africains, et vont affecter directement l'efficacité des investissements et la réalisation finale de nombreux objectifs de développement (OCDE, 2005)²⁹. La prise en compte de ces phénomènes dans la conception de programmes, projets et politiques de développement est primordiale pour la résilience des actions menées face aux changements. Elle n'en reste pas moins difficile car les priorités d'investissement ne répondent pas aux mêmes échelles spatio-temporelles que les phénomènes climatiques, et parce que le facteur climatique, notamment de par les incertitudes qu'il comporte, reste assez méconnu des décideurs politiques. C'est pourtant la rentabilité même des investissements qui est en jeu, et les grandes institutions financières comme les banques de développement (et en premier lieu la Banque mondiale et la Banque africaine de développement) ont développé des programmes de travail importants pour l'intégration du facteur climatique dans leurs projets d'investissements. L'intégration des changements climatiques et des enjeux développementaux passe par le dialogue et la formation aux niveaux technique, institutionnel et politique, mais également par la fourniture d'une information précise sur l'importance du changement climatique pour les activités de développement.

II.3.2.2 Les principaux axes de négociation actuels

On peut synthétiser les principaux enjeux des négociations autour des cinq axes de la Feuille de route de Bali à savoir: (i) une vision concertée, (ii) l'atténuation, (iii) l'adaptation, (iv) le transfert de technologie, et (v) le financement (qui sera traité à la fin du présent chapitre).

Une vision concertée

Cette vision concertée s'articule autour d'un objectif de réduction des émissions de GES. Cet objectif concerne en premier lieu les pays Annexe I, mais il n'en reste pas moins que les pays émergents devraient également contribuer à cet effort mondial. En se référant aux travaux du GIEC, afin de limiter le réchauffement de la planète à 2°C d'ici 2100, deux propositions sont envisagées:

- 1^{ère} proposition:
 - 2020: réduction de 25 %
 - 2050: réduction de 50 %
- 2^{ème} proposition:
 - 2020: réduction de 40 %
 - 2050: réduction de 80 %

En fait, seule la 1^{ère} proposition est aujourd'hui réellement sur la table des négociations, la 2^{ème} proposition, beaucoup plus ambitieuse, nécessitant un niveau d'engagement plus élevé des pays qu'il serait très difficile d'atteindre à ce niveau.

L'Union européenne (UE) défend la 1^{ère} proposition relative à un objectif de réduction d'au moins 50% des émissions mondiales en 2050 par rapport au niveau de 1990. Cet objectif a été confirmé lors de la réunion du G8 de l'Aquila en Italie en juillet 2009. L'UE est disposée à aller plus loin dans les engagements (2^{ème} proposition) si les autres pays montrent les mêmes prédispositions. D'ailleurs, l'Afrique du Sud, au nom du groupe africain, a déjà pris position pour une réduction des émissions de GES de 25% à l'horizon 2020.

L'atténuation

L'atténuation des émissions de GES a été l'élément central du protocole de Kyoto ; le plus vraisemblable est qu'elle le demeurera dans le nouveau régime post-Kyoto.

²⁹ OCDE, 2005. Contre vents et marées - Les politiques de développement face au changement climatique

Au niveau politique et dans le cadre d'une action concertée d'atténuation des émissions de GES, il y a lieu d'atteindre un compromis entre :

- d'une part, les engagements des pays développés (Etats-Unis inclus) ;
- et d'autre part un « engagement » équitable des pays émergents grands émetteurs de GES, associé à une contribution volontaire du reste des PED.

Les « engagements » des pays émergents grands émetteurs de GES et la contribution volontaire du reste des PED seront réalisés dans le cadre du MDP et des MAAN (Mesures d'atténuation appropriées au niveau national) qui est un mécanisme en cours de discussion.

Au niveau technique, les discussions porteront principalement sur :

- la mise en place d'engagements ou d'actions mesurables, rapportables et vérifiables par tous les pays développés, en assurant une comparabilité des efforts entre ces pays ;
- des actions par les PED, soutenues et rendues possibles par des transferts de technologies et de financements spécifiques, également mesurables, rapportables et vérifiables ;
- l'intégration de l'Utilisation des terres, leur changement et la foresterie (*LULUCF : Land Use, Land-Use Change and Forestry*) dans l'effort d'atténuation mondiale ;
- une ouverture sur les approches sectorielles coopératives et les actions spécifiques aux secteurs.

L'intérêt du continent africain serait :

- d'une part, de favoriser l'atteinte d'un objectif le plus ambitieux possible en termes de réduction des émissions de GES qui, de manière indirecte, limitera les impacts attendus des changements climatiques sur le continent, et donc leurs risques et les besoins d'adaptation induits ;
- d'autre part, de négocier son appui aux pays développés contre un soutien de ces derniers dans des thématiques qui intéressent en particulier l'Afrique, à savoir le MDP et le financement de l'adaptation.

L'adaptation

L'ensemble des PED, et plus particulièrement les pays africains, pèsent de tout leur poids pour redonner à l'adaptation aux changements climatiques l'importance qu'elle mérite en la considérant comme une approche complémentaire à l'atténuation. En effet, certains pays développés soutiennent que l'atténuation des émissions de GES est l'approche prioritaire pour faire face aux changements climatiques et qu'à terme, elle diminuerait potentiellement l'effort d'adaptation. Dans ce cadre, l'Afrique du Sud³⁰ estime que cette logique favorisant l'atténuation au détriment de l'adaptation est « risquée et inéquitable » et ne devrait pas être poussée aussi loin. Le groupe africain devrait soutenir davantage cette position en insistant sur la nécessaire adaptation des principaux secteurs d'activités dépendant des ressources naturelles, comme l'agriculture, qui nécessitent des mesures d'adaptation d'urgence pour faire face aux impacts déjà observés des changements climatiques.

A noter que des divergences existent en ce qui concerne la portée de la définition même de l'adaptation³¹. En effet, une définition inclusive du concept de l'adaptation pourrait englober l'ensemble des enjeux environnementaux et de développement. Un amalgame entre l'adaptation aux changements climatiques et le développement pourrait porter préjudice au financement de l'adaptation, et créerait une confusion avec l'Aide publique au développement (APD), même si celle-ci doit intégrer les changements climatiques à tous les niveaux de sa programmation (*mainstreaming* en anglais).

Malgré les efforts de certaines instances internationales comme le PNUE pour mettre au point une banque de données et d'outils pour l'adaptation, cette dernière est fortement handicapée par l'absence

³⁰ Rencontre de Bangkok: http://unfccc.int/meetings/intersessional/awg-lca_1_and_awg-kp_5/items/4288.php

³¹ Dans son Cadre des politiques d'adaptation paru en 2006, le PNUD définit l'adaptation comme un « processus par lequel des stratégies sont améliorées, élaborées et mises en œuvre afin de modérer les conséquences des événements climatiques, y faire face et en tirer avantage »

Dans son 4^e rapport, le GIEC définit quant à lui l'adaptation comme étant des « Initiatives et mesures prises pour réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains aux effets des changements climatiques réels ou prévus. On distingue plusieurs sortes d'adaptation : anticipative ou réactive, de caractère privé ou public, autonome ou planifiée. Citons à titre d'exemple l'édification de digues le long des cours d'eau ou des côtes et le remplacement des plantes fragiles par des espèces résistant aux chocs thermiques ».

d'une méthodologie standardisée. Le PNUD a quant à lui élaboré une trousse à outils³² qui fournit à tout acteur du développement des conseils et orientations pour l'instruction et la planification de projets et programmes en adaptation. A l'instar de l'atténuation, il y a lieu de développer et d'approuver une méthodologie standardisée permettant de définir :

- un concept similaire à la ligne de base pour les projets MDP,
- une évaluation des coûts additionnels provoqués par les impacts des changements climatiques,
- un suivi et une vérification.

Au niveau institutionnel, considérant la caractéristique multisectorielle de l'adaptation, celle-ci doit être intégrée au niveau des stratégies, politiques, programmes, et plan de développement, à tous les niveaux. Une entité pour la planification nationale de l'adaptation pourrait présenter des avantages, à l'instar de l'AND (Autorité nationale désignée) qui est chargée de coordonner les activités en relation avec le MDP.

Conformément aux directives de la CCNUCC, la plupart des Pays les moins avancés (PMA), notamment les pays africains considérés comme tels, ont établi des Plans d'Action Nationaux aux fins de l'Adaptation (PANA) qui établissent les priorités en termes d'adaptation pour chaque pays. Seulement, la plupart de ces PANA n'ont pas été mis en œuvre faute de financement. La situation actuelle des PANA est ambiguë dans la mesure où ils nécessitent désormais une actualisation, voire une révision avec l'utilisation de méthodologies plus appropriées. Les PMA africains ayant élaborés des PANA devraient d'une part utiliser les PANA actuels comme base pour la définition de programmes d'adaptation, les actualiser en séparant bien les mesures d'adaptation des actions de développement, et d'autre part veiller à assurer le financement de ces PANA et des actions qui en découlent en sollicitant les différents fonds mis en place à cet effet (tels que le Fonds PMA du FEM).

Le transfert de technologie

La technologie est appelée à jouer un rôle important dans l'atténuation des émissions de GES mais également dans l'adaptation aux changements climatiques. D'un point de vue technique, cet aspect est au cœur des négociations sur le régime de l'après Kyoto. Pour cela, un groupe spécial sur le transfert de technologies a été reconduit (Décision 3/COP.13, Mise au point et transfert de technologies dans le cadre de l'Organe Subsidaire de Conseil Scientifique et Technologique)³³.

Ainsi, conformément à l'article 4.5 de la CCNUCC, il y a lieu d'appuyer cinq catégories d'activités en vue de faciliter le transfert de technologies propres vers les PED. Il s'agit :

- de l'évaluation des besoins en matière de technologies ;
- de l'échange d'information sur les technologies, entre autres par le biais de Centres d'information sur les technologies ;
- de la création d'un environnement propice au transfert de technologies, particulièrement vers les PED et les pays en transition sur le plan économique ;
- du renforcement des capacités ;
- de la mise en place de mécanismes relatifs au transfert de technologies.

Les financements pour la mise en place d'un cadre pour le transfert de technologies pourraient provenir principalement du FEM, à travers le Fonds Spécial pour les Changements Climatiques. La feuille de route de Bali stipule que « des mécanismes efficaces et des moyens accrus pour éliminer les obstacles et fournir des incitations financières seront envisagés afin de promouvoir l'accès des PED Parties à des technologies écologiquement rationnelles à un coût abordable ».

Le transfert de technologies soulève principalement deux questions :

- une question de propriété intellectuelle,
- une question de financement.

La question de financement se pose de manière cruciale. Elle est d'ailleurs l'objet d'autres débats dans d'autres forums tels que l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC)³⁴.

³² <http://www.lowcarbonportal.org/show/7B74F684-F203-1EE9-BC94B1A482AEA1EE>

³³ <http://unfccc.int/ttclear/jsp/Forum.jsp>

³⁴ L'Accord de l'OMC sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce, négocié lors du cycle de l'Uruguay de 1986 à 1994 (article 66 :2), dispose que les gouvernements des pays développés doivent offrir des

Les grands pays émergents plaident en faveur d'une amélioration du système de transfert de technologies. Ainsi, l'Afrique du Sud, porte parole du groupe africain, a jugé nécessaire la facilitation de l'accès aux technologies propres commerciales, laquelle passe inévitablement par une étude de l'application des droits relatifs à la propriété intellectuelle. Cet avis est également partagé par des pays tels l'Indonésie, le Brésil, l'Inde, l'Arabie Saoudite, le Pakistan et la Chine.

Le Mexique estime de son côté que le MDP est incapable, à lui seul, de permettre aux pays non Annexe I de développer leurs capacités technologiques pour une réduction soutenue de leurs émissions de GES et à une plus grande adaptation face aux changements climatiques.

Une coopération soutenue, Nord-Sud, Sud-Sud et « Triangulaire » est également envisagée par les Parties. Cette dernière pourrait se manifester, entre autres, à travers un réseautage plus serré des « centres d'excellence » régionaux ou nationaux ou un partage de feuilles de route technologiques.

Enfin, certaines institutions du système des Nations Unies tels le Programme des Nations-unies pour le développement (PNUD) accordent une importance particulière au renforcement des capacités comme moyen pour valoriser et pérenniser un transfert de technologie. A ce niveau, le Programme des Nations-unies pour l'environnement (PNUE), le PNUD et le Fond pour l'environnement mondial (FEM) ont conduit un processus dénommé « Auto-évaluation nationale des capacités à renforcer ». Ce processus, axé sur les capacités de gestion de l'environnement mais également des changements climatiques, a mené à l'élaboration de rapports d'évaluation pour un grand nombre de pays, qui identifient les actions prioritaires en termes de renforcement des capacités. Ces actions devraient maintenant bénéficier de financement afin d'être mises en œuvre et contribuer à un transfert de technologies plus effectif.

Dans ce même contexte, des barrières institutionnelles au niveau national sont de nature à ralentir, voire fortement handicaper, la réception des nouvelles technologies. Ce constat est d'autant plus vrai pour l'Afrique où l'environnement institutionnel est très peu adapté à des transferts de technologies rapides et efficaces.

II.3.3 Les enjeux liés à l'agriculture

Des enjeux spécifiques au secteur agricole, à la foresterie et à l'utilisation des terres sont intégrés dans le processus de négociation actuel. Cela tient d'une part aux émissions de GES, importantes, de ce secteur, à sa capacité d'absorption et de stockage de carbone, ainsi qu'à son importance économique et sociale pour les PED. Il convient donc d'éclairer les négociateurs africains sur la place de l'agriculture dans les négociations actuelles et de leur fournir des propositions sur la manière de l'aborder dans le cadre d'un nouvel accord sur le climat. C'est notamment l'objectif d'un rapport récent de la FAO³⁵ dont les principaux éléments sont repris ici.

II.3.3.1 L'agriculture : un potentiel important de réduction des émissions de GES

On estime globalement que l'agriculture contribue pour 14 % aux émissions mondiales de GES. Combinée aux changements d'affectation des terres, y compris la déforestation (dont l'agriculture est un important moteur), cette contribution dépasserait le tiers des émissions totales de GES dans le monde. Ce constat est encore plus vrai pour l'Afrique dans la mesure où les émissions du secteur agricole dépassent les 80 % des émissions totales de GES dans certains pays (Cf. section II.1). De plus, ces émissions sont en forte croissance : entre 1990 et 2005, elles ont augmenté de 32 % dans les PED, et, selon les prévisions de la FAO (2009), cette tendance devrait se poursuivre au même rythme dans les années à venir³⁶.

incitations à leurs entreprises afin de promouvoir le transfert de technologie vers les pays les moins avancés. Cet accord peine à être appliqué comme l'ont constaté les pays en développement lors du cycle de Doha du 9 au 13 novembre 2001. Aussi la Décision du Conseil des ADPIC du 19 février 2003 sur la mise en œuvre de l'article 66 :2 de l'Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce tente d'y remédier en demandant aux pays développés de fournir des rapports annuels sur les mesures qu'ils ont prises ou envisagent de prendre conformément aux engagements qu'ils ont contractés en vertu de l'article 66 :2.

³⁵ FAO : « Ancrer l'agriculture dans un accord de Copenhague, Rapport de synthèse pour les parties à la CCNUCC » 2009.

³⁶ Rapport AWG-LCA de l'atelier sur les possibilités et enjeux auxquels fait face le secteur agricole en matière d'atténuation des effets du changement climatique tenu le 4 avril 2009 (<http://unfccc.int/resource/docs/2009/awglca5/eng/crp02.pdf>)

Le potentiel technique d'atténuation des émissions des GES du secteur agricole est important et 74% de ce potentiel se situe dans les PED³⁷. Les pays africains, notamment en Afrique subsaharienne dont l'économie est dominée par l'agriculture, sont des candidats potentiels. Ainsi, par exemple, en Afrique Orientale, où la productivité agricole reste à un niveau relativement bas, on estime que la gestion améliorée des éléments nutritifs, l'emploi accru d'engrais biologiques et synthétiques et la remise en état des terres dégradées, non seulement augmenteraient la productivité agricole, mais réduiraient également la déforestation et pourrait, d'après le GIEC, piéger environ 147 MtCO₂/an au prix supposé du carbone de 0-20 \$EU/tCO₂E.

Le GIEC et les indicateurs financiers mondiaux soulignent que, vu l'ampleur de l'enjeu, pour stabiliser les concentrations de GES, il sera nécessaire de recourir aux réductions des émissions de GES issues de l'agriculture, de la foresterie et des autres affectations des terres (AFAT – AFOLU en anglais) dans toute la mesure durable possible, jusqu'à ce que les nouvelles technologies sobres en carbone soient à la portée de tous.

Ce potentiel d'atténuation offre une opportunité unique aux pays africains, surtout ceux d'entre eux dont l'économie est dominée par une agriculture extensive, de jouer un rôle important dans l'effort mondial d'atténuation des changements climatiques. Une telle participation de l'agriculteur africain à cet effort international permettrait à l'Afrique de s'approprier davantage un nouveau traité sur le climat et d'œuvrer vers un traité fédérateur.

II.3.3.2 Vers une meilleure intégration de l'agriculture sous le MDP ?

La croissance rapide du nombre de projets MDP et du volume d'URCE (Unité de réduction certifiée d'émissions) échangées témoigne du succès enregistré par ce mécanisme au cours des premières années de fonctionnement du marché du carbone. Pour autant, des aménagements au dispositif actuel sont envisagés pour accéder aux gisements de réduction d'émissions inexploités de certains secteurs (transport, forêt, économies d'énergie dans le secteur résidentiel et tertiaire) ou aux projets de petite taille notamment à travers des approches « programmatiques ». Les projets de petite taille peinent en effet à émerger en raison notamment des coûts de transaction unitaires trop importants. Des évolutions du fonctionnement des mécanismes de projet sont attendues dans le futur accord qui doit être négocié. Dans l'attente du résultat de ces négociations, le marché du carbone post-2012 souffre d'un manque de visibilité qui freine le développement de nouveaux projets MDP.

Le Mécanisme de développement propre en Afrique

L'Afrique enregistre un retard considérable sur la mise en place de projets MDP. En effet, sur 2236 Projets enregistrés³⁸ (correspondant à une diminution de 367 294 968 TE-CO₂/an), l'Afrique ne totalise que 45 projets (ce qui constitue déjà une forte augmentation sur les derniers mois de 2009 et début 2010). Au niveau sectoriel, l'agriculture ne compte que pour 5,5% des projets MDP globalement. Plusieurs lacunes sont à l'origine de ce retard africain, dont les plus importantes ont trait à :

- la structure même de l'économie des pays africains, essentiellement rurale avec des pratiques paysannes qui ne sont pas de nature à générer des grands projets MDP, économiquement concurrentiels à ceux de la Chine et de l'Inde par exemple ;
- les capacités limitées des pays africains en termes de développement de projets MDP et de prise en charge des frais de transaction.

L'Afrique est donc appelée à être active dans les négociations sur le MDP et à prendre une position ferme envers deux points en particulier :

- une distribution géographique équitable des projets MDP dans le monde permettrait à l'Afrique de mieux bénéficier de ce système ;
- la rentabilité et le classement des projets MDP ne doivent pas être mesurés uniquement en terme économique mais également en tenant compte des services environnementaux rendus. Pour cela, les négociateurs africains devraient faire référence aux objectifs même du MDP.

L'agriculture dans le MDP

Les domaines d'activités du MDP sont au nombre de 15, dont l'agriculture et le boisement/reboisement. Mais l'exclusion des activités relatives au « piégeage du carbone par les sols »

³⁷ <http://unfccc.int/resource/docs/2008/smsn/igo/036.pdf>

³⁸ <http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/RegisteredProjByRegionPieChart.html> le 8 juin 2010.

dans le secteur agricole a largement compromis les capacités dudit secteur à contribuer à l'effort mondial de réduction des émissions de GES. Ainsi, les seuls projets agricoles actuellement en cours ont trait à « la gestion des déchets animaux ». Les projets « agriculture » candidats au MDP se heurtent donc à un certain nombre d'obstacles aussi bien au niveau national qu'international.

Les obstacles au niveau national ont trait à :

- Une sensibilisation du public et une information insuffisantes. Le MDP est un instrument international relativement récent, la plupart des agriculteurs africains ainsi que les autres acteurs, ignorent ses possibilités naissantes ;
- Il n'a guère été produit d'informations validées localement sur les bienfaits économiques, sociaux et environnementaux de ce type de projet ou de leurs avantages par rapport aux activités traditionnelles ;
- Un manque de capacité dans l'élaboration et la mise en œuvre des projets MDP. On ne connaît pas encore bien les exigences du MDP. La compréhension du principe d'additionnalité est encore faible, si bien qu'il est difficile de prouver que les résultats seront additionnels par rapport à la normale ;
- Des limitations institutionnelles et politiques ; les organismes gouvernementaux en charge du développement rural commencent à peine à envisager la possibilité d'utiliser le MDP. Certaines ONGs contestent le MDP car elles estiment qu'il réduira les efforts faits par les pays industrialisés pour réduire leurs émissions nationales. C'est pourquoi certaines institutions clés pour le développement local ne participent pas à la promotion de ce mécanisme.

Les principaux obstacles au niveau international sont :

- Le MDP dans sa version actuelle n'offre pas aux agriculteurs de leviers suffisants les incitant à s'impliquer dans l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques ;
- Les investisseurs ne manifestent pas à l'heure actuelle d'intérêt palpable à investir dans des projets MDP, notamment à cause des coûts de transaction élevés.
- Les investisseurs préfèrent normalement avoir affaire à un seul partenaire. Cela signifie que les projets destinés à des petits exploitants au titre de programme de groupe, qui pourraient assurer de nombreux avantages socio-économiques au niveau local, risquent d'être peu soutenus.

Par ailleurs, deux approches semblent se dégager des négociations actuelles sur le MDP :

- Une approche sectorielle³⁹, initiée par l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE)⁴⁰ et proposant quatre principaux types : i) Une action globale ; ii) Une entente globale avec cibles ; iii) Des politiques et mesures nationales ; et iv) des mécanismes de crédits sectoriels ;
- une approche non contraignante, qui repose sur la négociation entre Parties de l'Annexe I et Parties non-Annexe I de cibles de réductions qui sont strictes dans le cas de ces premiers et indicatives seulement dans le cas de ces deuxièmes. Cette pratique nécessite des procédures de vérification contraignantes. Plusieurs pays estiment que cette approche est trop laxiste et de portée limitée.

Les perspectives

En étant réaliste, on remarque que même s'il est possible de surmonter les obstacles d'ordre méthodologiques, en revanche ceux liés aux investisseurs et aux mécanismes marché obéissent à une logique économique qu'il est difficile de surmonter. Ainsi, dans le cadre des négociations liées au MDP, les pays africains devraient négocier un consensus basé sur des considérations d'ordre politique :

- s'assurer l'appui politique des pays développés les plus engagés (pays de l'Union Européenne, pays nordiques) en contrepartie d'appuis politiques fournis par l'Afrique sur d'autres questions comme la participation des grands pays émergents aux réductions chiffrées d'émissions de GES,
- mettre en exergue la nécessité d'un nouveau traité fédérateur de l'ensemble des parties par le biais d'une participation active des agriculteurs africains.

³⁹ L'approche sectorielle repose soit sur des accords entre producteurs d'une branche industrielle (p.ex. acier, aluminium, ciment, automobile) soit sur des politiques adoptées individuellement par un pays en vue de limiter les émissions d'un secteur de son économie nationale (électricité, industrie, transport, bâtiment, agriculture, etc.).

⁴⁰ AIE, 2006, <http://www.iea.org/textbase/work/2006/cop12/ghg.pdf>

Au niveau technique, il y a lieu de mettre en exergue les arguments suivants :

- appuyer l'approche sectorielle qui est de nature à diminuer les différences entre les secteurs ;
- étendre le domaine d'activité de l'agriculture au MDP au piégeage du carbone par les sols. Cet aspect représente près de 90% du potentiel d'atténuation de l'agriculture africaine ;
- élaborer/valider des méthodologies appropriées pour ce nouvel aspect technique. Il serait très recommandé d'insister sur le démarrage d'un processus rapide.

II.3.3.3 Pour l'intégration de l'agriculture dans les MAAN des pays en développement

Les PED Parties à la CCNUCC pourront contribuer à une action renforcée en matière d'atténuation en prenant des Mesures d'Atténuation appropriées au niveau national (MAAN)⁴¹. Les MAAN constituent un axe de réflexion issu du AWG-LCA de la CCNUCC (*Ad-Hoc Working Group on Long Term Cooperative Action*) pour l'intégration dans le régime post-2012 de pratiques d'atténuation dans les PED appuyées par les pays développés. Ces mesures devraient être impulsées par les pays, prises à titre volontaire dans le cadre d'un développement durable, en tenant compte des besoins prioritaires de développement durable et d'éradication de la pauvreté, et devraient être identifiées et mises au point au niveau national conformément au principe des responsabilités communes mais différenciées et des capacités respectives. Les MAAN seraient soutenues et rendues possibles par des technologies, des moyens de financement et un renforcement des capacités conformément aux paragraphes 3 et 7 de l'article 4 de la CCNUCC. Elles seraient mises en œuvre d'une façon mesurable, notifiable et vérifiable de même que les mesures d'appui correspondantes. L'ampleur des mesures d'atténuation prises par les PED dépendra de l'appui financier et technologique effectivement apporté par les pays développés Parties.

Les MAAN peuvent comprendre les éléments suivants : mesures d'atténuation isolées, séries de mesures ou programmes, notamment politiques et mesures de développement durable, activités au titre du mécanisme REDD (Réduction des Emissions liées à la Déforestation et à la Dégradation des forêts) -plus⁴², MDP programmatique, fixation de niveaux de référence sans risque de pénalisation pour l'attribution de crédits sectoriels.

Les MAAN représentent donc un important créneau grâce auquel les PED pourraient contribuer, de façon adaptée au plan national, aux efforts d'atténuation mondiaux. Considérant la place de l'agriculture dans l'économie africaine, et tenant compte des avantages associés aux pratiques agricoles d'atténuation (amélioration de la productivité et de la résilience du secteur, contribution à la sécurité alimentaire, au développement durable et à l'adaptation), il est évident que l'agriculture devra jouer un rôle très important dans les stratégies d'atténuation des PED, et devra donc être considérée en premier lieu pour l'élaboration des MAAN. Selon la FAO⁴³, l'intégration de l'agriculture dans les MAAN pourrait également contribuer à contrebalancer l'exclusion de la plupart des systèmes d'atténuation agricole du MDP. Le *Grantham Research Institute*⁴⁴ souligne d'ailleurs que pour l'Afrique, les stratégies de croissance sobres en carbone doivent s'inscrire dans des plans d'action nationaux d'ensemble qui associent l'adaptation, l'atténuation et le développement, car ces plans faciliteront l'accès au financement nécessaire.

Cependant, l'intégration de l'agriculture dans les MAAN ne sera pas aisée. En prenant en compte la situation de l'Afrique, certaines mesures d'atténuation relatives à l'agriculture auront des coûts d'investissement initial et de transaction élevés, et une telle perspective pourrait s'avérer financièrement peu attractive pour les marchés internationaux. Toutefois, l'augmentation probable de la production agricole et la réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques devraient être également chiffrées et prises en compte dans le calcul des coûts. Aussi, des approches progressives pourraient s'avérer nécessaires pour permettre la transition vers les systèmes de développement durable à faibles émissions. Une étape initiale pourrait mettre l'accent sur la création de capacités et l'élaboration de stratégies nationales pendant laquelle le renforcement des capacités, l'assistance technique et les

⁴¹ FCCC/AWG/LCA/2009/8, 19 mai 2009 unfccc.int/resource/docs/2009/awglca6/eng/08.pdf

⁴² REDD-plus : il est notamment proposé dans les négociations en cours un mécanisme REDD-plus qui, en plus de la foresterie, comprend l'agriculture et les autres utilisations des terres (AFAT - AFOLU).

⁴³ FAO : « Ancrer l'agriculture dans un accord de Copenhague, Rapport de synthèse pour les parties à la CCNUCC » 2009.

⁴⁴ Perspectives de l'Afrique dans l'action mondiale contre le changement climatique, juillet 2009.

incitations financières seraient soutenus par des financements publics, provenant éventuellement de donateurs multiples.

II.3.3.4 Développer les projets REDD, soutenir une procédure REDD-plus ?

Le GIEC estime que la déforestation contribue pour environ 20% des émissions globales des GES dans l'atmosphère. Le programme REDD vise à équilibrer la balance économique en faveur de la gestion durable des forêts afin que leurs biens et services économiques, environnementaux et sociaux bénéficient aux pays, communautés et utilisateurs des forêts tout en contribuant aux réductions importantes des émissions de GES. Fin 2008, le Fonds de partenariat pour la réduction des émissions de carbone forestier des Nations Unies (UN-REDD) a été mis en place, pour être mis en œuvre par trois agences des Nations-unies (FAO, PNUE et PNUD). Le programme UN-REDD soutient les pays volontaires (en Afrique, la RDC, la Tanzanie et la Zambie ont exprimé très tôt leur intérêt) dans le cadre d'un mouvement international pour inclure le REDD dans un accord climatique des Nations Unies post-2012. L'accord de Copenhague va d'ailleurs déjà dans ce sens.

Certains pays ont initié en 2009 l'élaboration de stratégies nationales et l'établissement de solides systèmes de suivi, d'évaluations, de déclaration et de vérification de la couverture forestière et des stocks de carbone. Dans les phases ultérieures, des projets pilotes seront mis en place pour tester des moyens de gérer les forêts existantes afin de maintenir leurs services éco-systémiques et maximiser leurs stocks de carbone tout en offrant aux communautés locales des moyens de subsistances issus de ces prestations.

Ce programme peut donc permettre aux pays ayant une couverture forestière significative d'obtenir une rémunération pour préserver ces forêts. Mais la question des arbres ne se limite pas aux forêts tropicales, et de nombreuses voix se sont élevées pour que les couverts forestiers agricoles (systèmes agroforestiers notamment) voient également leur contribution à l'atténuation des changements climatiques considérée et soutenue. Une réflexion est donc également engagée pour l'ouverture du système REDD à un système REDD-plus, autrement dit un système élargi qui inclurait l'agriculture et les autres utilisations des terres (AFAT).

L'agroforesterie offre en effet un important puits de carbone et limite la pression sur les forêts tropicales restantes. A travers l'atténuation issue de l'agroforesterie, l'Afrique pourrait accéder au marché du carbone et utiliser les bénéfices tirés dans des efforts d'adaptation cruciaux, mais le continent est divisé sur ce que le système REDD devrait signifier : alors que les 10 pays du bassin du Congo, réunis dans la Commission des forêts d'Afrique centrale (COMIFAC), souhaitent un accord sur les forêts seulement, le Marché Commun pour l'Afrique orientale et australe (COMESA) préfère une large perspective de l'Agriculture, la foresterie et autres utilisations des terres, proposant un système REDD-Plus qui comprend l'agriculture. La Conférence ministérielle africaine sur l'environnement (CMAE) soutient quant à elle le système REDD, mais est méfiante sur son potentiel à accéder aux marchés et souhaite également intégrer l'agriculture dans un MDP reconçu. L'Union africaine, dans une note de synthèse de la Conférence des chefs d'Etat et de gouvernement africains sur le changement climatique (CAHOSCC), qui se sont réunis à Addis-Abeba le 24 août 2009, a décidé : « Un mécanisme de REDD-Plus devrait être conçu de telle manière à pouvoir concilier les différentes situations nationales et les capacités respectives ». Il est à craindre que la position fragmentée de l'Afrique diminue son poids dans le processus de négociation à ce sujet. Il est vrai que bien que les scientifiques soient relativement sûrs des capacités de séquestration des forêts tropicales, la détermination de la séquestration du carbone dans la mosaïque de forêts agricoles des projets agroforestiers est très complexe, et aggravée par une variété de pratiques agricoles, la réforme agraire et des perturbations économiques. Un long processus a conduit à la consolidation des aspects méthodologiques relatifs au REDD. Dans le cas où un consensus africain se dégage pour une procédure REDD-plus, une décision politique sera nécessaire pour développer les aspects méthodologiques qui sont les seuls garants d'une mise en œuvre effective de cette procédure.

II.3.4 Le financement de l'adaptation et de l'atténuation

Les activités d'adaptation exigent des investissements et des flux financiers qui viendraient en sus de ceux qui sont normalement attribuées à l'Aide Publique au Développement (APD). On estime que l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques dans les PED nécessite une augmentation de 15% des investissements et des flux financiers qui seraient consacrés à ce secteur dans un scénario sans changement climatique (FAO, 2008). Ces coûts supplémentaires liés aux changements climatiques seraient trois fois supérieurs à ceux de la dette extérieure des PED.

Les besoins en financement pour l'adaptation dans les PED sont considérables, plusieurs estimations donnant une idée des sommes en jeu :

Tableau 10 : Adaptation aux CC : estimation des besoins annuel en financement

Objectif	Estimation du besoin annuel en financement
Adaptation	Oxfam 2010 : au moins 100 milliards de dollars US ⁴⁵ PNUD 2007 : 86 milliards de dollars d'ici à 2015 CCNUCC 2007 : 28-67 milliards de dollars d'ici à 2030
Atténuation	CCNUCC 2007 : 176 milliards de dollars additionnels d'ici à 2030 Oxfam 2010 : au moins 100 milliards de dollars US

Aussi, de nombreux programmes et fonds ont été créés, ou vont être mis en place, en conséquence, à l'initiative de différents organisations :

- le *Fonds d'adaptation* de la CCNUCC mentionné ci-dessus, financé par un prélèvement de 2% sur les projets MDP, géré par le FEM ;
- Le *Fonds pour les PMA (Least Developed Countries Fund – LDCF)* et le *Fonds spécial pour le changement climatique (Special Climate Change Fund – SCCF)* du FEM ;
- Le *Programme d'adaptation de l'Afrique (Africa Adaptation Programme)* du PNUD, sur financement du gouvernement japonais ;
- le *Fonds d'Investissement Climatique (FIC)* de la Banque mondiale (qui inclus notamment le *Programme pilote pour la résilience au changement climatique (PPCR)*)
- la *Commission sur le changement climatique et le développement*, initié par le gouvernement suédois fin 2007 ;
- l'*Initiative climatique internationale* de l'Allemagne ;
- le *Centre climat et développement* et le *Réseau de connaissance climat et développement du gouvernement britannique* ;
- l'*Alliance globale pour le changement climatique (GCCA)* de la Commission européenne.
- Enfin, l'*Accord de Copenhague de décembre 2009* inclut un engagement collectif sur un Fonds alimenté par les pays développés à hauteur de 30 milliards de dollars US sur la période 2010-2012 avec équilibre entre adaptation et atténuation (dont REDD+). Il comporte également un objectif collectif des pays développés de mobiliser 100 milliards de dollars par an d'ici 2020 pour les pays en développement. Enfin, il propose la création d'un Fonds vert pour le climat.

Toutes ces initiatives peuvent se superposer dans leurs objectifs et leurs actions, mais étant donnés les besoins en financement cités plus haut, cette mobilisation des acteurs du développement international est encourageante, même si les niveaux totaux de financement prévus sont toujours loin du compte. Les modalités d'accès à ces programmes et fonds sont diverses et toutes ne sont pas encore arrêtées, mais il est stratégique pour les PED de bien connaître les possibilités qu'ils offrent.

Les négociations internationales sur le régime Post-2012 seront particulièrement engagées pour les aspects de financement de l'atténuation et de l'adaptation aux changements climatiques. Les pays sont

⁴⁵ Les financements « climat » après Copenhague. Les questions à 100 milliards de dollars. Note d'information d'Oxfam 31 mai 2010. http://www.oxfamfrance.org/IMG/pdf/climat-financements-apres-Copenhague_Oxfam100531.pdf

particulièrement actifs dans ce domaine et le secrétariat de la Convention a déjà reçu plusieurs propositions dont notamment :

- Le Mexique a mis en avant une proposition de *Fonds mondial des changements climatiques*⁴⁶. Ce fond couvrirait à la fois les besoins d'adaptation, d'atténuation de GES et de transfert de technologies. La participation financière de chaque pays serait déterminée par des critères tels les émissions de GES, la population et le produit intérieur brut (PIB) ;
- L'Inde a proposé une nouvelle architecture financière unique qui serait divisée en canaux de financement pour l'acquisition et le transfert de technologies, des fonds de capital risque pour les technologies émergentes et un fond collaboratif sur la recherche sur le climat ;
- L'Alliance des petits États insulaires (AOSIS) milite pour l'adoption d'un mécanisme d'assurance internationale ainsi que pour la création d'un fonds technologique visant l'accélération du développement de technologies relatives aux énergies renouvelables.

Un Fonds unique pour les changements climatiques présente un risque réel de voir une grande partie de ses ressources utilisées pour l'atténuation des émissions de GES au détriment de l'adaptation et du transfert des technologies. Outre la multiplicité des sources de financement multilatérales, accessibles aux pays démontrant leur claire volonté d'aller de l'avant avec des programmes précis et concrets d'adaptation aux changements climatiques, le financement bilatéral demeure une possibilité non négligeable.

Les difficultés d'accès aux financements pour les PED

Plusieurs obstacles limitent l'accès à ces ressources aussi bien par les PED que par les populations pauvres. Aussi, afin de renforcer et d'améliorer ces mécanismes de financement, et de faire en sorte que le secteur agricole y soit mieux pris en compte, plusieurs axes de travail sont à considérer :

- Etablir un lien entre l'adaptation et l'atténuation (les crédits carbone de première qualité). La feuille de route de Bali précise que les actions entreprises dans les prochaines décennies dans le domaine de l'agriculture doivent nécessairement se concentrer sur des synergies entre des stratégies d'adaptation et d'atténuation. Plusieurs activités d'adaptation qui conduisent à une amélioration de la résilience des systèmes agricoles et forestiers ainsi qu'à une meilleure gestion des ressources naturelles et des pratiques productives, pourraient intéresser les marchés du carbone en raison de la valeur d'atténuation qu'elles comportent. La proposition est de créer des « crédits de première qualité », c'est-à-dire des crédits-carbone issus de projets qui ne se contentent pas de fixer le carbone, mais qui favorisent l'adaptation. Les prix dès lors plus élevés des « crédits-carbone de première qualité », par rapport aux compensations normales, pourraient considérablement accroître les flux financiers pour l'adaptation de l'agriculture.
- Regrouper les petits projets pour qu'ils deviennent rentables et attractifs pour les acheteurs de crédits carbone. Dans les PED, les activités des projets rattachés aux ressources naturelles et à l'agriculture sont souvent de petite envergure. L'association de ces projets est une solution qui permettrait à des groupes d'agriculteurs africains de bénéficier du marché du carbone.

II.3.5 Pour l'intégration de l'agriculture dans la négociation

Dans la perspective d'intégrer les enjeux liés à l'agriculture dans un futur accord sur le climat, la FAO a avancé quelques propositions que nous reprenons dans ce qui suit :

1/ Inclure l'agriculture dans les MAAN des PED

De nombreuses pratiques de gestion agricole et certains types d'utilisation des terres agricoles peuvent être candidats prioritaires à inclure dans les MAAN grâce aux multiples avantages qu'ils procurent. Ceci nécessite d'encourager les agriculteurs à adopter ces pratiques par le développement des capacités et des transferts technologiques et financiers qui doivent être conçus pour répondre aux spécificités de l'agriculture (qui partage certaines similarités avec la REDD).

2/ Assurer le financement de l'atténuation agricole

- Etendre le champ d'action du MDP afin que le piégeage éventuel du carbone agricole souterrain et aérien puisse être réalisé. Les activités AFAT pourraient comprendre : la REDD,

⁴⁶ AWG-LCA 2 Bonn 2008

la gestion durable des forêts, la remise en état des marécages, la gestion durable des terres agricoles et des herbages, ainsi que d'autres utilisations durables des sols. Des unités de réduction certifiées temporaires/à long terme des émissions pour les crédits relatifs à l'utilisation des terres (boisement/reboisement) ne sont pas acceptées sur le marché pour diverses raisons. Une unité entièrement interchangeable pourrait être créée en adoptant une approche tampon pour assurer la permanence.

- Etablir de nouveaux mécanismes financiers utilisant des approches élargies et plus souples, qui intègrent différentes sources de financement et programmes novateurs de paiement/incitations/exécution permettant d'atteindre les producteurs, y compris les petits propriétaires. Une approche progressive qui utilise des modalités d'agrégation plus rentables, des paiements groupés garantis par les assurances ou des garanties de bonne exécution, des règlements simplifiés et la reconnaissance des droits de propriété communautaires/individuels, officiels/informels, sont certains des éléments de l'approche qui paraissent prometteurs à cet égard.
- Le paragraphe 134 du texte des négociations du Groupe de travail (FCC/AWG-KCA/2009/8) déclare que les Parties devront « coopérer à la Recherche-Développement sur les technologies d'atténuation pour le secteur de l'agriculture, en reconnaissant la nécessité d'une coopération internationale pour renforcer l'atténuation des émissions de GES dues à l'agriculture et l'inciter, en particulier dans les pays en développement. Il conviendrait de prêter attention au rôle des sols dans la fixation du carbone, y compris par l'utilisation du biochar⁴⁷ et le développement des puits de carbone dans les zones arides ». L'importance de la R-D et des incitations pour l'atténuation agricole est pleinement reconnue mais pourrait devoir être correctement reflétée dans les sections du texte de négociation consacrées à l'atténuation et au financement.

3/ S'orienter vers une approche globale de la gestion des terres

La transition vers une approche globale de toutes les utilisations des terres pourrait favoriser la gestion des synergies, des avantages réciproques et des fuites qui se produisent dans l'atténuation des GES provenant de sources foncières et de puits. Les liens entre agriculture et REDD suggèrent que la négligence de l'agriculture dans un régime de changement climatique mondial pourrait nuire gravement à la REDD.

L'Annexe 2 à cette étude présente un tableau synthétique des grands enjeux de la négociation pour l'Afrique, et son agriculture, et des positions que le continent pourrait soutenir.

⁴⁷ Le Biochar est un charbon de bois utilisé pour améliorer ou restaurer les sols, tropicaux notamment.

II.4. CONCLUSION

Cette deuxième partie présente donc une synthèse de la situation de l'Afrique par rapport aux changements climatiques. Si les modifications climatiques à attendre sur le continent sont très importantes, et inquiétantes dans certaines régions, la contribution de l'Afrique elle-même aux émissions de gaz à effet de serre est très limitée, et le continent est donc principalement victime de ce phénomène.

Ceci dit, l'évolution des émissions africaines présente des risques à prévenir et des potentiels à valoriser. Des risques, car le développement économique du continent, souhaitable, entraînera une croissance forte de la demande en énergie ; des risques aussi car l'augmentation de la population et son enrichissement, même limité, vont augmenter considérablement les besoins alimentaires, et donc engendrer une intensification et une augmentation des productions agricoles, avec ses corollaires : augmentation des émissions de N_2O par l'utilisation accrue d'engrais, des émissions de CH_4 par le développement de l'élevage, extension des zones agricoles par déforestation, etc. Des potentiels car de nombreuses zones de l'Afrique sont, ou peuvent devenir, des puits de carbone importants, grâce à la production de biomasse considérable possible dans ces régions.

Il convient donc d'une part de concevoir et diffuser des mesures d'atténuation des émissions de GES adaptées à chaque région et à chaque secteur, sans pour autant limiter leur développement, et d'autre part de valoriser le potentiel d'atténuation des zones boisées et forêts denses. Un enjeu majeur des négociations actuelles est donc d'intégrer dans l'accord post-2012 un système de valorisation des puits de carbone, non seulement pour la non-déforestation mais aussi pour les zones boisées de type bocager. Ceci offrirait le double avantage de contribuer au stockage de carbone et de favoriser la reconstitution des écosystèmes et des sols dégradés ; autrement dit une mesure d'atténuation-adaptation très efficace.

Mais l'enjeu principal pour l'Afrique reste le financement de l'adaptation aux changements climatiques. Face aux énormes besoins d'aménagement, d'infrastructures, d'éducation, de recherche, pour le secteur agricole comme pour les autres secteurs de l'économie, il faudra pousser la communauté internationale dans ses retranchements afin qu'elle s'engage sur des enveloppes financières à la hauteur des enjeux. La partie 3 va présenter plus en détail les principales pistes de développement du secteur agricole en Afrique, ainsi que les priorités face aux changements climatiques.

PARTIE 3 :

Effets des changements climatiques sur l'agriculture et propositions d'adaptation et de développement

Compte-tenu des différents scénarios climatiques publiés pour les différentes régions africaines, des différents niveaux de susceptibilité et de capacité d'adaptation des pays, il est très difficile de prévoir les impacts que pourront avoir ces nouvelles conditions et les événements extrêmes qui en découleront sur les systèmes agraires africains. Il est toutefois clair que les changements climatiques rendront les défis auxquels est confrontée l'agriculture encore plus considérables. Les impacts négatifs possibles incluent la dégradation des terres et l'érosion des sols, des modifications des disponibilités en eau, des pertes de biodiversité, des maladies ou attaques de ravageurs plus fréquentes ainsi que des catastrophes naturelles, ce qui aura des effets variés sur les systèmes agraires, selon leur vulnérabilité, leur capacité d'adaptation, et leur résilience.

Alors que des variations climatiques mineures peuvent avoir des effets majeurs sur la production agricole au cours d'une seule saison productive, il est très probable que la productivité agricole à long-terme et la sécurité alimentaire seront affectés par les changements climatiques; ce qui est source d'inquiétude compte tenu du fait que la production alimentaire mondiale devra doubler au cours des 30 prochaines années afin de nourrir la population croissante de la planète.

Cette dernière partie va donc dans un premier temps présenter les effets attendus des changements climatiques sur les différents systèmes agraires africains. Compte-tenu des incertitudes des scénarios climatiques au niveau sous-régional et local, et des contextes très différents des situations agraires, cet exercice est très difficile et ne peut rester qu'assez général. Nous nous attacherons donc à présenter les grandes tendances relevées dans la littérature, illustrées par des exemples précis.

La deuxième section est consacrée aux stratégies d'adaptation qui peuvent être développées dans chacun des systèmes agraires afin de faire face aux effets attendus. Pour les mêmes raisons, il n'est pas possible de fournir des recettes toutes faites et chaque situation locale devra formuler ses stratégies d'adaptation pertinentes et efficaces.

La dernière section s'attachera enfin à proposer un certain nombre d'actions phares pour l'atténuation, l'adaptation et le développement agricole, dans un objectif global de sécurité alimentaire, de développement économique et social, et de préservation de l'environnement.

III.1. EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES AGRICULTURES AFRICAINES

III.1.1 Effets des changements climatiques et de l'augmentation du taux de CO₂ sur la production végétale

A côté des changements climatiques eux-mêmes (température, disponibilité en eau, radiation solaire), il faut prendre en compte les effets sur les plantes de la cause principale du changement du climat, c'est à dire de l'augmentation de la concentration en CO₂ atmosphérique.

III.1.1.1 L'effet du CO₂ atmosphérique

On prévoit en effet un doublement du CO₂ atmosphérique d'ici 50 ans. Le CO₂ stimulant la photosynthèse, son augmentation aura un effet à priori bénéfique sur la croissance des plantes. L'augmentation de biomasse et de production qui en découle varie selon les plantes, avec une réponse plus importante des plantes en C3 (+10 à 30% de rendements) par rapport aux plantes en C4 (+5 à +10%). Les céréales seraient donc susceptibles de voir leur rendement augmenter fortement, à condition toutefois que d'autres facteurs climatiques (variation de températures et précipitations) ou édaphiques (fertilité) ne viennent pas limiter ce potentiel.

L'augmentation de la teneur atmosphérique en CO₂ provoque une fermeture stomatique plus importante qui limite les taux de transpiration. La consommation d'eau s'en trouve diminuée, ce qui se traduit par une amélioration de l'efficacité dans l'utilisation de l'eau (matière sèche produite par unité d'eau transpirée). Cet effet est particulièrement important lorsque l'on considère que les changements climatiques sont susceptibles de provoquer une aridification de certains climats.

III.1.1.2 L'effet de la température et de la disponibilité en eau

La réalisation de ce potentiel photosynthétique dépendra grandement des variables climatiques. L'augmentation des températures a globalement un effet positif sur la production de biomasse, particulièrement dans les zones tempérées ou montagneuses. En zone tropicale, cet effet sera probablement négatif, dans la mesure où la température optimale pour la photosynthèse risque fort d'être dépassée. D'autres fonctions physiologiques sont également moins efficaces au-delà de certaines limites de températures : c'est le cas par exemple de la viabilité du pollen du maïs, qui baisse au-delà de 36°C. La résistance des plantes au stress lié à la chaleur est fortement dépendante des disponibilités en eau, surtout pour les plantes en C4.

D'autre part, les températures plus élevées accélèrent le rythme de développement des cultures, ce qui se traduit par un raccourcissement des cycles de culture. Conjuguées à l'augmentation du rayonnement solaire, elles provoquent également une augmentation de l'évapotranspiration potentielle (ETP), laquelle est seulement partiellement compensée par la diminution du cycle de culture. Globalement, les besoins en eau risquent d'augmenter.

L'alimentation hydrique est donc un élément déterminant de la réponse des cultures et des pâturages aux changements de conditions induits par l'augmentation du taux de CO₂ et le réchauffement climatique. Ce point est d'autant plus important que c'est sur les changements attendus dans le domaine des précipitations que les incertitudes sont les plus importantes. Il est donc très difficile aujourd'hui de déterminer aux niveaux local ou même régional si les changements climatiques induiront une augmentation ou une diminution de la biomasse et des rendements des cultures.

III.1.2 Impacts sur l'agriculture et les systèmes de vie des agriculteurs

Selon la FAO⁴⁸, les principales modifications climatiques auxquelles il faut s'attendre pourraient impacter les secteurs de l'agriculture, la forêt et les pêches de la manière suivante :

Tableau 11: Exemples d'impacts climatiques sur l'agriculture, la forêt et les pêches

Phénomène et tendance des événements climatiques	Impacts possibles sur l'agriculture, la forêt, les pêches et les écosystèmes
Nombre de jours et de nuits froids moins nombreux et moins froids ; jours et nuits chauds plus nombreux et plus chauds sur la plupart des régions (affirmation qualifiée de « presque certaine » par le GIEC)	Augmentation des rendements dans les zones les plus froides ; Baisse des rendements dans les zones les plus chaudes ; pression des insectes ravageurs accrue
Périodes chaudes et vagues de chaleur plus fréquentes sur la plupart des régions (« très probablement »)	Rendements réduits dans les régions les plus chaudes à cause de la chaleur excessive ; danger accru de feux de brousse.
Occurrence plus fréquente des événements de fortes précipitations dans la plupart des régions (« très probablement »)	Dégâts sur les cultures ; érosion, sols rendus incultivables à cause de l'humidité excessive
Superficie affectée par la sécheresse en augmentation (« probablement »)	Dégradation des sols et érosion ; diminution des rendements des cultures affectées ; augmentation des pertes de bétail ; augmentation des risques de feux de brousse ; perte de terres arables
Augmentation de l'activité des cyclones tropicaux intenses (« probablement »)	Dégâts sur les cultures ; déracinement d'arbres ; dégâts sur les récifs coralliens
Incidence accrue des très fortes marées hautes, hors tsunamis (« probablement »)	Salinisation des eaux d'irrigation, estuaires et eaux douces ; perte de terres arables et augmentation des migrations.

D'après les travaux du GIEC, 2007

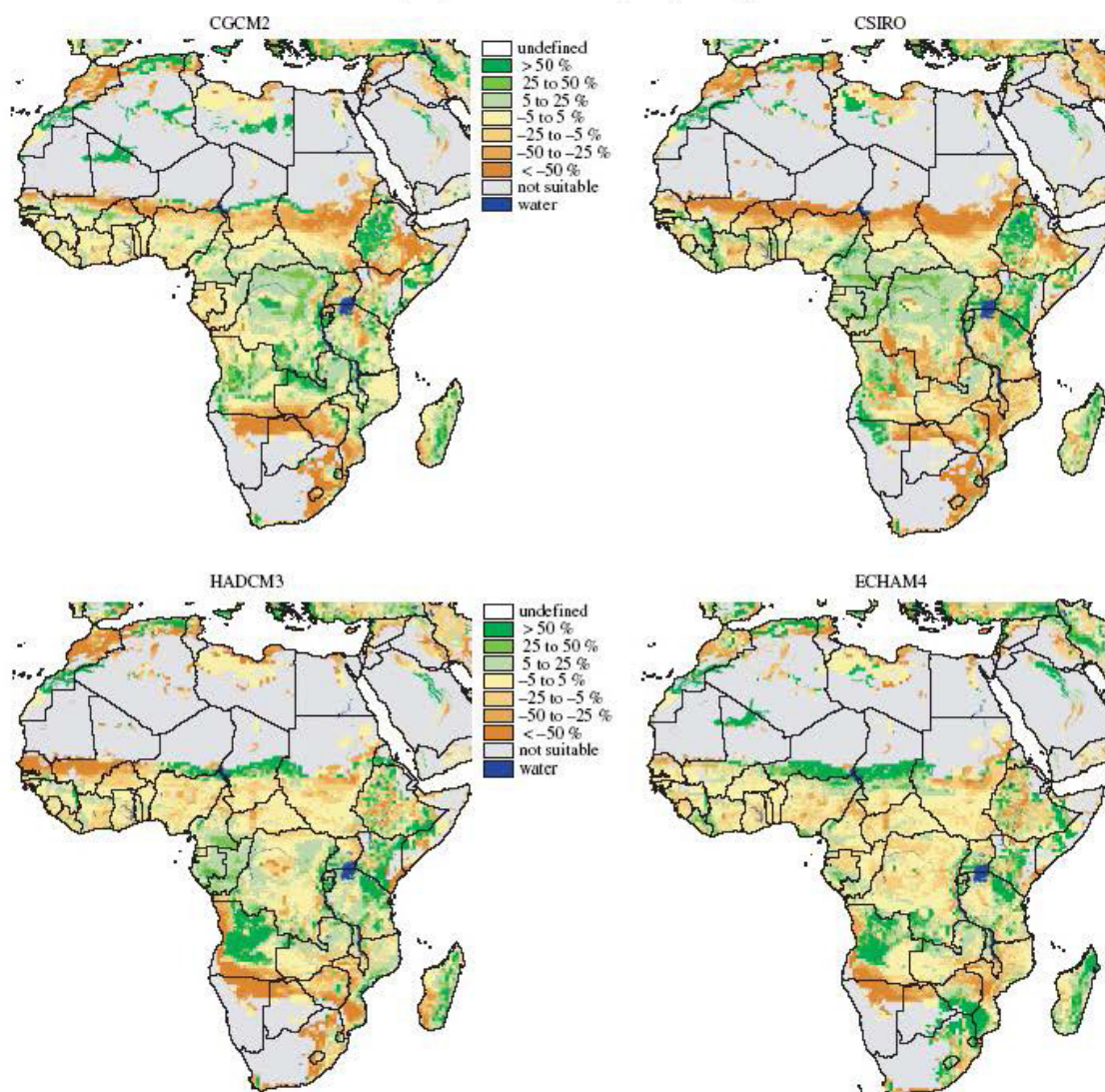
Source : FAO, 2008.

On le voit, les incertitudes sont grandes et la prudence est de mise : les changements sont analysés en fonction de leur probabilité et les impacts possibles cités doivent être considérés avant tout comme des risques pesant sur le secteur agricole. C'est vrai à l'échelle du continent et ça l'est encore davantage aux échelles régionales et locales où les modèles climatiques sont peu performants.

En fait, les divergences existant au niveau des modèles climatiques sont aujourd'hui telles qu'il est absolument impossible de faire des prévisions sérieuses concernant la production agricole. Les cartes page suivante donnent une bonne illustration de cette indétermination pour le cas de la production céréalière. Pour une grande partie du continent, la variation prévue est peu significative (-5% à +5%) ; dans d'autres les divergences sont telles qu'il est impossible de conclure quoi que ce soit. C'est, par exemple, le cas pour une partie de la zone sahélienne, où le modèle CSIRO indique des baisses de production pouvant aller jusqu'à -50% alors que le modèle ECHAM4 prévoit plutôt des augmentations de +50% !

⁴⁸ FAO, Conférence des 3-5 juin 2008: *Climate change adaptation and mitigation in the food and agriculture sector.*

Carte 15 : Distribution géographique et variation (en %) des productions céréalières potentielles d'ici à 2080 à travers différentes projections climatiques par rapport au climat actuel



Source : Fischer et al., 2005

En fait, prédire les conséquences des changements climatiques demande de connaître l'évolution des systèmes de production agricoles existant actuellement. Or les systèmes agricoles sont dépendants à la fois des facteurs biophysiques caractérisant les agro-écosystèmes et des facteurs humains caractérisant les systèmes socio-économiques.

Les impacts causés par les changements climatiques sur ces systèmes dépendent non seulement de la magnitude et de la durée des changements attendus, mais également de la vulnérabilité de ces systèmes aux changements et de leur capacité d'adaptation.

La vulnérabilité aux changements climatiques

Définir les impacts du climat sur un système agricole donné demande donc de connaître avec une certaine précision les changements climatiques attendus – ce qui, on l'a vu, est loin d'être le cas – mais également de connaître la vulnérabilité de ce système à ces mêmes changements. On définit la vulnérabilité d'un système comme sa susceptibilité aux changements adverses.

Comme les écosystèmes sont généralement définis par rapport à des paramètres de températures et précipitation, il n'est guère surprenant que le changement de ces paramètres affecte leur distribution et leur composition. Même si les études concernant la vulnérabilité des écosystèmes aux changements ne permettent pas de conclusions générales, il est possible de montrer que certains systèmes présentent de plus fortes capacités d'adaptation au changement que d'autres. C'est le cas des écosystèmes qui se

situent dans les zones semi-arides, où le climat actuel est déjà marqué par une forte variabilité, alors que les forêts situées dans les zones tropicales humides et équatoriales semblent beaucoup plus vulnérables. Etant donné que la variation climatique inclut non seulement une évolution graduelle des facteurs climatiques, mais également une fréquence accrue d'événements climatiques extrêmes, la résilience des écosystèmes - c'est à dire de leur capacité à retrouver leur état initial après un stress plus ou moins prolongé - est évidemment un aspect majeur à considérer. La vulnérabilité des écosystèmes dépend également de leur situation initiale : ainsi, un écosystème déjà fragilisé, par exemple par une forte exploitation anthropique, sera d'autant plus affecté par une modification climatique.

La vulnérabilité sociale est également essentielle. Les impacts des changements climatiques sur les systèmes de vie des agriculteurs seront d'autant moins importants que ceux-ci auront accès à des techniques et des connaissances, auront des capacités d'investissement ou pourront se tourner vers d'autres opportunités économiques, que ce soit en réorientant leurs productions ou bien en investissant dans d'autres secteurs. Il y a donc un ensemble complexe de facteurs sociaux, économiques, politiques, technologiques et institutionnels qui déterminent que, face à un même changement climatique, certains systèmes sociaux seront très vulnérables alors que d'autres seront plus résilients.

Globalement, l'Afrique est considérée comme particulièrement vulnérable aux changements climatiques pour les raisons suivantes :

- Les économies africaines sont fortement dépendantes des ressources naturelles, en particulier l'agriculture, la pêche, l'élevage et les forêts (voir Partie 1) et leurs systèmes de production agricole, peu artificialisés, dépendent fortement des conditions naturelles et en particulier de la pluviométrie ; on peut donc dire que la sensibilité des économies africaines aux changements climatiques est forte ;
- La structure démographique des pays africains présente un ratio entre les inactifs (jeunes et personnes âgées) et la population active qui est encore élevé, même s'il tend à diminuer (voir chapitre 1). Or, non seulement les jeunes et les personnes âgées sont plus sensibles au risque climatique et ont moins les moyens d'y faire face, mais leur poids relatif élevé détourne à leur profit des ressources qui pourrait être utilisées par les populations actives pour s'adapter au changement climatique. Certaines maladies atteignent des niveaux épidémiques et ont un impact important sur la résilience de la population active, mais aussi sur la démographie de nombreux pays africains. C'est le cas du VIH/SIDA, notamment dans les pays de l'Afrique australe.
- La pauvreté – sous toutes ses acceptions – est un facteur essentiel de la vulnérabilité sociale en Afrique. En effet, face à un choc externe, les ressources dont dispose un individu, une communauté ou un pays lui permettront d'y faire face et de mettre en place les systèmes de sécurité ou d'adaptation nécessaires. Ces ressources sont bien entendu des ressources financières – il faut de l'argent pour reconstruire sa maison à un endroit où la montée des eaux ne pourra l'atteindre, ou pour construire un barrage permettant d'irriguer ses cultures – mais aussi de ressources immatérielles, comme les relations sociales ou les connaissances.
- L'instabilité institutionnelle et les problèmes de gouvernance – cas des guerres, des situations de corruption généralisée, de détournement de l'action de l'état au profit d'intérêts privés etc. – affaiblissent les capacités économiques et sociales des populations à réagir à des événements climatiques importants.
- La faiblesse des infrastructures publiques africaines rend les pays plus vulnérables, notamment en limitant la circulation des gens, des biens, des services, mais aussi des informations.
- Les changements climatiques attendus sur le continent risquent d'être plus importants que dans d'autres régions.

III.1.3 Stratégies d'adaptation

L'adaptation est généralement considérée comme la capacité d'un système naturel ou humain à s'ajuster aux changements présents ou futurs, de façon à en tirer partie, à pouvoir les supporter ou à en limiter les effets négatifs.

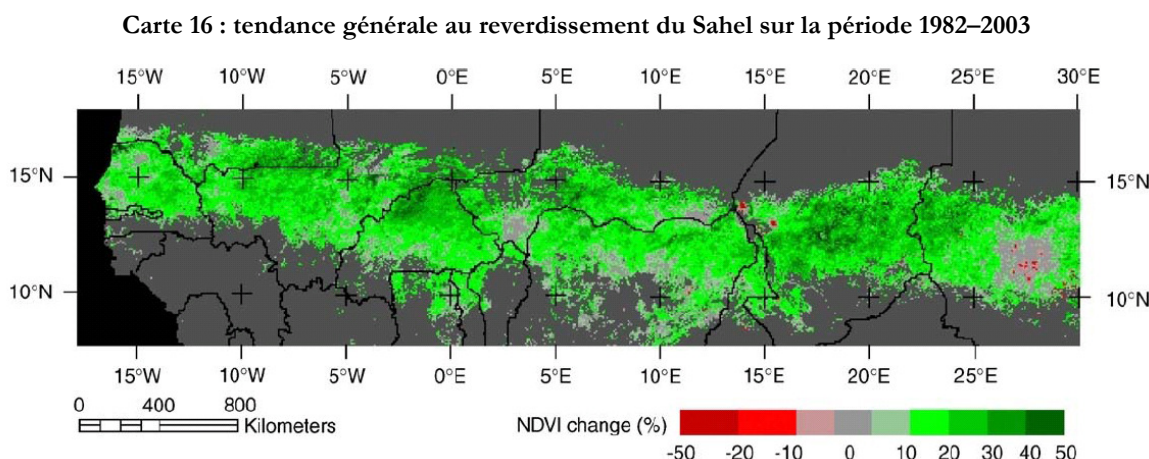
On peut distinguer théoriquement deux principaux types d'adaptation :

- L'adaptation spontanée : c'est celle qui est provoquée par les changements induits par les changements climatiques sur les écosystèmes et les systèmes humains. Elle est avant tout une réaction aux conditions nouvelles.
- L'adaptation planifiée : elle résulte d'une décision délibérée suite à la prise de conscience du changement des conditions climatiques et des impacts que ceux-ci génèrent ou risquent de générer si rien n'est fait. Il s'agit d'une adaptation qui permet généralement d'anticiper les effets du changement climatique et d'en limiter les impacts.

III.1.3.1 L'adaptation spontanée

Les agriculteurs n'ont pas attendu les négociations internationales pour s'adapter aux variations du climat, et ont déjà développé diverses stratégies pour s'adapter aux nouvelles conditions auxquelles ils doivent déjà faire face.

Le cas du Sahel est à cet égard exemplaire, car celui-ci a déjà connu au cours du vingtième siècle des variations climatiques importantes. Les grandes sécheresses qui ont marqué les années 70 et 80 ont fortement affecté la végétation naturelle et cultivée, amenant à des préoccupations importantes quant à la désertification qui touchait les sols de plus en plus dénudés. Cette désertification, dont certains auteurs pensait qu'elle était généralisée et parfois même irréversible, apparaît aujourd'hui largement surestimée à l'échelle de l'écosystème, même si elle peut être localement importante et préoccupante. En effet, de nombreuses études ont montré un « reverdissement du Sahel », à partir à la fois d'images satellites et d'observations de terrain.



Les pourcentages correspondent au changement de l'indice de couverture végétale NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) entre 1982 et 2003

Source : Herman et al, *Recent trends in vegetation dynamics in the African Sahel and their relationship to climate*, 2005.

Les débats qui ont lieu aujourd'hui sur l'origine climatique ou anthropique de ce reverdissement montre bien la complexité de la question de l'adaptation aux changements climatiques. Car le reverdissement s'est accompagné, à partir du milieu des années 80, d'une tendance régionale à l'augmentation des précipitations, considérée par certains comme un retour aux conditions moyennes qui prévalaient avant les années 70. Bien que la corrélation entre le retour à des précipitations plus « normales » et le reverdissement soit avérée, il est difficile de savoir si cela correspond à une forte résilience des systèmes sahéliens (c'est à dire du retour à des conditions équivalentes à celles de la situation pré-sécheresse) ou bien à une transition vers un nouvel équilibre caractérisé par des peuplements végétaux différents.

Quoi qu'il en soit, le Sahel est un écosystème fortement anthropisé et, même s'il est difficile d'attribuer des poids précis aux facteurs humains et climatiques, il est également clair que ce reverdissement est aussi lié aux actions entreprises par l'homme pour s'adapter aux conditions démographiques, économiques et climatiques auxquelles il a dû faire face à partir des années 70. Des études de plus en

plus nombreuses⁴⁹ montrent en effet les réponses apportées par les paysans à la crise des systèmes agricoles et des écosystèmes sahéliens dans les domaines de la conservation des eaux et des sols, de la gestion des ressources naturelles et de la modification des systèmes de production (voir l'exemple du Niger dans l'encadré ci-dessous).

Encadré 9 : Plus de Gens, Plus d'Arbres: Histoire d'un Succès au Niger

Les premières conclusions d'une équipe de l'*United States Geological Survey* (USGS), qui ont mesuré les changements environnementaux survenus au Niger, dessinent l'histoire d'un succès humain et environnemental à une échelle jamais encore observée dans la région du Sahel. Les scientifiques ont d'abord sélectionné une douzaine de sites ruraux dans deux régions écologiques distinctes, la vallée et le plateau rocailleux connus sous le nom de "Ader-Doutch-Maggia", à l'est de Tahoua, et les vastes plaines agricoles sablonneuses qui s'étendent au sud du Niger central. Afin de comprendre comment la végétation et l'utilisation des sols avaient évolué, ils comparèrent des photographies aériennes datant de 1975 à des images prises en 2005. Ces premières comparaisons donnèrent les premières preuves d'une transformation environnementale majeure. Sur chaque site étudié dans le sud du centre du Niger, les champs sablonneux parsemés de quelques arbres avaient été remplacés par des zones nettement plus boisées. Aujourd'hui, les espaces agricoles verts remplacent les champs balayés par les vents des années 1970. La densité d'arbres sur les terres agricoles est passée de 10 à 20. La taille des villages a également fortement augmenté, généralement multipliée par trois, ce qui représente un indicateur direct de la croissance de la population rurale. Les changements constatés furent également particulièrement surprenants dans les versants rocailleux et plateaux situés à l'est de Tahoua, presque totalement nus en 1975, un patchwork de terrasses destinées à contenir l'érosion, recueillir les eaux de pluies et créer des micro-bassins hydrographiques, s'étend désormais à travers la région. Les arbres sont donc désormais présents sur la plupart des plateaux, et les fermiers ont su retourner à leur avantage ce nouvel environnement en cultivant millet et sorgho entre les lignes d'arbres. Les arbres adultes forment des brise-vents naturels, les digues et barrages peu élevés sont présents dans la plupart des vallées et permettent de créer de petites retenues d'eau.

Source : UNEP, 2008

III.1.3.2 L'adaptation planifiée

Quelle est, dans cette adaptation, la part de l'adaptation spontanée et de l'adaptation planifiée ? Les études disponibles tendent à montrer que l'adaptation a été réactive et a été avant tout le fait des paysans eux-mêmes, même si des appuis externes ont souvent été important pour transférer des techniques, apporter des financements ou faciliter des processus de négociation entre acteurs locaux. Le rôle des gouvernements, en particulier, semble avoir été très limité.

Cependant, les changements qui s'annoncent sur le continent risquent d'être à la fois rapides, intenses et aléatoires, et il sera de plus en plus difficile à des agriculteurs déjà très vulnérables économiquement de s'adapter tout seuls de manière appropriée. Il convient donc d'aider ce processus d'adaptation, d'une part à travers la mise en place de stratégies bien réfléchies, et d'autre part avec le soutien financier nécessaire.

De nombreuses études et publications traitent de l'adaptation du secteur agricole aux changements climatiques. Elles analysent de multiples possibilités et proposent divers outils d'évaluation et d'aide à la décision. Mais si la littérature est abondante sur le sujet de l'adaptation, elle se contente hélas bien souvent de fournir des recommandations très vagues à l'échelle continentale (développer l'irrigation, renforcer les capacités des communautés à s'adapter, renforcer les capacités institutionnelles) voire même des truismes (choisir des variétés mieux adaptées).

La raison principale en est que les effets des changements climatiques étant fort incertains, il est difficile de faire des recommandations puisqu'on ne sait pas dans quel sens il faudra s'adapter. Faut-il considérer que le climat va devenir plus humide ou au contraire plus sec ? Les fleuves verront-ils leur débit augmenter ou bien diminuer ? Pour le Nil, par exemple, certains modèles prévoient un débit en augmentation de 30% alors que d'autres prévoient au contraire une baisse de 70%. Avec de telles incertitudes, il est très difficile de faire des recommandations précises. La tendance dominante dans la littérature consiste à considérer que les changements climatiques induiront une exacerbation des

⁴⁹ Voir par exemple : Botoni & Chris Reij : La transformation silencieuse de l'environnement et des systèmes de production au Sahel : Impacts des investissements publics et privés dans la gestion des ressources naturelles, CIS/CILSS Mai 2009.

problèmes existants : les régions actuellement sujettes à la sécheresse le seront davantage, etc. – alors même que rien ne permet d'affirmer cela.⁵⁰

Les Plans d'action nationaux aux fins de l'adaptation (PANA)

Les pays les moins avancés (PMA), dont bon nombre de pays africains, ont, pour la plupart, rédigé des Plans d'action nationaux aux fins de l'adaptation (PANA). Ces plans, élaborés entre 2002 et 2006, identifient (selon un processus participatif) les régions et secteurs les plus vulnérables aux impacts potentiels des changements climatiques, ainsi que les priorités nationales en matière d'adaptation aux changements climatiques, et proposent en conséquence des projets prioritaires sectoriels qui pourraient être financés par les bailleurs de fonds de manière rapide. L'agriculture étant généralement un secteur, voire le secteur le plus vulnérable dans ces PMA, un grand nombre de projets relatifs à l'amélioration de la résilience du secteur agricole ont été élaborés. Une liste récapitulative de ces projets pour le secteur agricole est disponible sur le site du secrétariat de la CCNUCC⁵¹ et donne une idée concrète des actions considérées comme prioritaires et urgentes par les pays concernés. Récemment, le FEM a identifié et sélectionné certains de ces projets qui seront financés à partir du Fonds des pays les moins avancés (FPMA - LDCF en anglais) et seront généralement mis en œuvre à partir de 2010.

Les PANA constituent donc une base de travail intéressante sur laquelle chaque pays peut bâtir ses stratégies d'adaptation à venir. Mais ils restent bien souvent trop généraux, leur qualité est parfois limitée, et leur péremption souvent déjà avancée face à un contexte changeant. Ils ne fournissent ainsi bien souvent que des pistes générales, peu adaptées à la diversité des situations agraires des pays. Ces travaux constituent donc plutôt des voies à explorer, qu'il conviendra d'étudier localement, afin de définir les stratégies, techniques et pratiques les plus adaptées aux systèmes agraires régionaux. Ce travail est considérable, et nécessite une organisation institutionnelle pertinente, des personnels qualifiés, et bien souvent un soutien technique approprié afin de déboucher sur le montage de projets spécifiques et ciblés pour renforcer l'adaptation du secteur agricole aux changements climatiques.

Dans les pays de la zone soudano-sahélienne, pour les productions agricoles, les PANA donnent la priorité à l'irrigation, au développement/dissémination de variétés plus adaptées, à l'utilisation d'intrants agricoles, et au soutien au stockage des céréales.

Au niveau de l'élevage, les priorités identifiées vont principalement à des projets de protection des régions pastorales, de production et de stockage de fourrage (notamment l'introduction de nouvelles espèces de fourrages et d'unités de production).

Dans plusieurs pays, le soutien au développement de projets piscicoles est également prioritaire. Ce développement peut constituer, comme cela a eu lieu en Asie, une source de protéines non négligeable pour les populations (projets retenus par la CNUCC au Mali et en Gambie).

Les principaux systèmes agraires concernés sont :

- les systèmes agro-pastoraux avec friche herbeuse de courte durée, à base de mil et de sorgho ;
- les systèmes mixtes céréales-racines ;
- les systèmes d'élevage pastoral et nomade ;
- les systèmes de riziculture inondée.

L'amélioration des informations météorologiques et des systèmes de prévention des crises est également une demande importante des pays de cette zone.

Par exemple, au Burkina Faso, la sécurisation des productions vivrières, et céréalières en particulier, est le thème de 3 des 6 projets retenus par la CNUCC (deux visent le développement de l'irrigation de complément, et un la diffusion de paquets technologiques). Dans ce même pays, la production de fourrages et la protection des zones pastorales fait l'objet de deux projets. Le dernier projet retenu vise à renforcer les systèmes de prévention et d'alerte précoce en matière de sécurité alimentaire.

⁵⁰ Les inondations de 2007 dans les pays du Sahel montrent bien la complexité des phénomènes à prendre en compte.

⁵¹ UNFCCC, National Adaptation Programmes of Action, Summary of Projects on Food Security identified in Submitted NAPA as of September 2008.

Dans les pays des zones de savane humide et de forêt tropicale, où les systèmes agraires de type ‘Agriculture arboricole de front pionnier’, ‘Cultures de racines’ et ‘Systèmes mixtes céréales-racines’ prédominent, les principales actions prioritaires et urgentes identifiées dans les PANA sont :

- la diversification des productions agricoles ;
- l’intensification, le développement de l’irrigation et la restauration des aménagements hydroagricoles, en particulier pour la production rizicole ;
- l’amélioration et la dissémination de semences plus adaptées ;
- l’intensification de l’élevage (petits ruminants, animaux de cycle court) ;
- la mise en place de systèmes d’alerte précoce, climatiques et de sécurité alimentaire.

Par exemple, dans le PANA préparé par la Guinée Bissau, quatre projets d’adaptation ont été sélectionnés comme les plus prioritaires :

- Soutien à la diversification des productions et du régime alimentaire ;
- Réhabilitation de petits périmètres de mangrove pour la production rizicole ;
- Soutien à la production d’animaux à cycle court ;
- Système intégré d’information sur la sécurité alimentaire.

Dans les zones semi-désertiques et de savane sèche d’Afrique de l’est (‘Systèmes d’élevage pastoral et nomade’), où l’élevage tient une place prépondérante, les pays concernés ont proposé en premier lieu dans leurs PANA des projets d’amélioration de l’élevage et de gestion des pâturages. En Erythrée par exemple, les trois projets sélectionnés visent :

- l’amélioration de la gestion des pâturages communautaires dans des zones agro-écologiques sélectionnées de l’est et du nord-ouest des zones de pâturage de basse altitude ;
- l’introduction de projets communautaires pilotes visant à intensifier les modèles de production existants, spécifiques des zones et des espèces de l’est et du nord-ouest (terres de basse altitude), à travers la sélection de races de moutons et chèvres adaptées ;
- l’augmentation de la production agricole grâce à l’irrigation et le développement des prairies.

La liste des projets retenus par la CCNUCC par pays est disponible en annexe 3.

Il serait donc utile de poursuivre le travail entrepris dans les PANA, d’abord en finançant effectivement la mise en œuvre des projets les plus prioritaires, après mise à jour éventuelle. L’analyse des besoins et possibilités d’adaptation mériterait quant à elle, sur la base des consultations menées lors de l’élaboration des PANA, d’être approfondie, et la conception des projets d’adaptation prioritaires devra prendre en compte les exigences et procédures des différents fonds de financement de l’adaptation qui sont mis en place. Il est donc important pour les pays africains de veiller, lors des négociations climatiques, à ce que ces procédures soient suffisamment simples et flexibles pour faciliter l’éligibilité de leurs projets, en accélérer le financement, et éviter au maximum les lourdeurs administratives.

Les autres initiatives d’adaptation planifiée

De leur côté, les pays non PMA (n’ayant pas élaboré de PANA) ont pour la plupart formulé des stratégies d’adaptation sectorielles ou à l’échelle nationale.

Au Maghreb, un certain nombre d’initiatives ont été prises ces dernières années. Le Maroc et la Tunisie ont par exemple engagé depuis le milieu des années 2000 des études prospectives qui déclinent les impacts attendus du changement climatique sur l’agriculture. En Tunisie, l’étude a été élargie aux impacts sur les écosystèmes et prolongée par la rédaction d’une stratégie d’adaptation. Au Maroc, une telle stratégie est en préparation, sur la base de l’analyse d’impacts. Ainsi, ces deux pays suivent la méthode développée par la CCNUCC, qui recommande la production d’études de vulnérabilité (ou d’impact) sectorielles comme préalable à l’élaboration de stratégies d’adaptation.⁵²

En Afrique du Sud, une « Stratégie nationale de réponse au changement climatique » a été élaborée en 2004, avec pour objectif d’identifier les priorités du pays pour faire face aux changements climatiques.

⁵² Requier-Desjardins, M., 2010: Impacts des changements climatiques sur l’agriculture au Maroc et en Tunisie et priorités d’adaptation, Les notes d’analyse du CIHEAM n°56.

Cette stratégie se concentre sur l'adaptation, le développement d'un programme d'énergie durable, la prise en compte des changements climatiques au niveau gouvernemental, la compilation des inventaires de gaz à effet de serre, l'accès aux ressources financières et leur gestion, la recherche, l'éducation et la formation. Si elle reconnaît les réalités et pressions internationales en termes d'engagements quantifiés de réduction des gaz à effet de serre, la stratégie de l'Afrique du Sud vise avant tout un objectif de développement soutenable du pays, qui répond en même temps aux défis posés par les changements climatiques.

En termes d'adaptation planifiée, les études de vulnérabilité conduites ont identifié la santé, la production de maïs, la biodiversité animale et végétale, la ressource en eau et les pâturages comme les secteurs les plus vulnérables qui doivent être prioritaires pour la définition de mesures d'adaptation.

Enfin, les gouvernements, les organisations bilatérales et multilatérales, les entreprises, les Organisations non gouvernementales (ONG) et les universitaires participant à la "Conférence de Solidarité Internationale pour la protection des **Régions Africaines et Méditerranéennes** du Changement Climatique", qui s'est tenue à Tunis du 18 au 20 novembre 2007 sur l'initiative du gouvernement tunisien, ont adopté une Déclaration⁵³ dans laquelle ils s'engagent, entre autres, à déployer tous les efforts en vue d'incorporer l'adaptation aux Changements Climatiques dans les stratégies de développement, et à développer les capacités et mobiliser tous les moyens humains et institutionnels pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies appropriées d'adaptation. Ils demandent également aux différents bailleurs de fonds un soutien pour la mise en œuvre de projets et plans d'actions concrets, en particulier dans les pays les plus vulnérables.

III.1.4 Conclusions sur les effets des changements climatiques et l'adaptation

Comme montré dans la Partie 1, la situation de l'agriculture africaine pose déjà de nombreux défis. Alors qu'elle a aujourd'hui du mal à nourrir près de la moitié de sa population, elle devra faire face à des besoins croissants liés à la croissance démographique. D'autre part, le secteur agricole aura encore, au moins dans les décennies à venir, un rôle moteur dans le développement des pays africains, en particulier parce c'est lui qui devra fournir le plus grand nombre d'emplois productifs dans la plupart des pays d'Afrique sub-saharienne.

Cette situation déjà critique risque de s'aggraver avec les conséquences du réchauffement climatique planétaire. Le fait qu'il soit difficile aujourd'hui, au vu des modèles existants, de définir avec une précision suffisante le type de changement qui aura lieu dans les années à venir ne doit pas faire illusion sur la réalité de ce changement et la gravité de ses conséquences. Ces conséquences seront d'autant plus importantes que la plupart des pays sont, de par leur structure sociale et économique, extrêmement vulnérables aux changements.

Une aggravation de la situation actuelle peut signifier malheureusement la réapparition des disettes, la recrudescence ou l'extension de certaines maladies (paludisme, SIDA, etc.), la multiplication de guerres civiles, ou encore l'augmentation de la migration dans et hors du continent, avec tous les risques que cela comporte.

On le voit bien, il est impossible de traiter de l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques indépendamment de la problématique d'ensemble de l'agriculture. C'est pourquoi nous brossons, dans la section suivante, un panorama des perspectives de développement de l'agriculture africaine dans le contexte des changements climatiques, incluant l'ensemble des défis qui se posent à elle.

⁵³ http://www.tn.undp.org/pdf/Declaration_francais2.pdf

III.2. LES PERSPECTIVES DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE EN AFRIQUE DANS LE CONTEXTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Avant d'essayer de voir comment l'agriculture peut faire face à l'ensemble de ces défis, nous analyserons un certain nombre d'options d'adaptation « non agricoles », entre lesquelles on peut citer :

- La migration des populations ;
- Le développement d'activités rurales non agricoles ;
- L'augmentation des importations alimentaires.

III.2.1 Les alternatives non-agricoles

III.2.1.1 Les migrations de populations

En plus des migrations à caractère saisonnier ou permanent vers les villes, les redistributions spatiales de populations entre zones rurales font parties de stratégies communément adoptées, en particulier en Afrique sub-saharienne. Elles consistent en des déplacements à la recherche de terres ou d'emploi, en général à l'intérieur d'un pays ou dans les pays limitrophes. Le cas du Burkina Faso est illustratif de cette situation : des migrants partis des zones densément peuplées du centre du pays vers celles, peu peuplées, de l'ouest, puis du sud-ouest et de l'est, pour y mettre en culture de nouvelles terres ; d'autres ont migré en Côte d'Ivoire, attirés par les possibilités de travail agricole et non-agricole liées au développement des plantations de café et cacao.

Ces phénomènes migratoires sont le plus souvent spontanés ; ils peuvent parfois être encouragés par les pouvoirs publics, notamment dans le cadre de politiques d'aménagement (zones assainies, aménagement hydro-agricoles etc.). Toutefois, et bien qu'elles puissent provoquer des reconfigurations territoriales, ces migrations sont fortement contraintes par les frontières nationales, notamment lorsque les pays d'accueils commencent eux-mêmes à faire face à une crise économique ou à une raréfaction des ressources foncières (le cas de la Côte d'Ivoire en est l'illustration). Même à l'intérieur d'un pays comme le Burkina Faso, les tensions entre « migrants » et « autochtones » se font fortes et les risques de conflits sont quelquefois importants.

Il ne faut donc pas surestimer la capacité de ces déplacements de population à constituer un véritable remède aux problèmes alimentaires et d'emploi des zones de départ.

Quant aux migrations internationales, on a vu qu'elles ne constituaient qu'une part très faible des migrations (cf. partie 1). Vu les politiques migratoires actuelles des éventuels pays d'accueil, leur impact sur les défis posés par la croissance de la population seront probablement très limités.

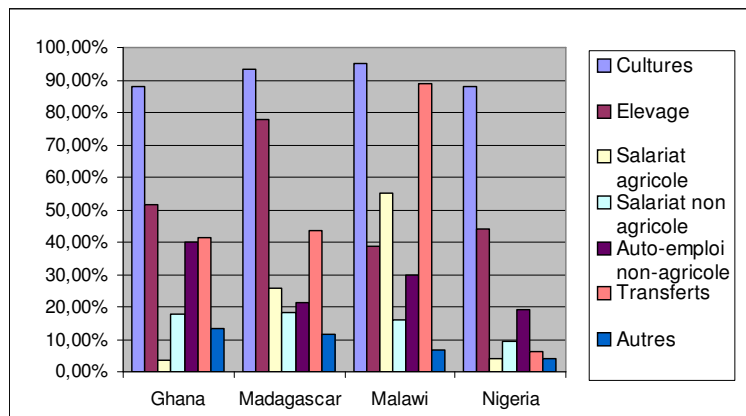
III.2.1.2 Le développement d'activités rurales non agricoles

Le développement d'activités non-agricoles accompagne historiquement le développement de l'agriculture dans de nombreux pays ; il contribue à générer des emplois en zone rurale, lesquels absorbent une partie de la main d'œuvre qui ne trouve pas à s'occuper de façon productive dans l'agriculture.

Les données concernant les activités rurales non agricoles sont peu nombreuses, car ces activités sont souvent informelles et ne relèvent pas d'un seul et unique secteur. L'étude Activités Rurales Génératrices de Revenus (RIGA), menée par la FAO dans 18 pays en Afrique, en Asie, en Europe de l'est et en Amérique Latine, présente des données pour 4 pays d'Afrique sub-saharienne : le Ghana, le Malawi, Madagascar et le Nigéria.

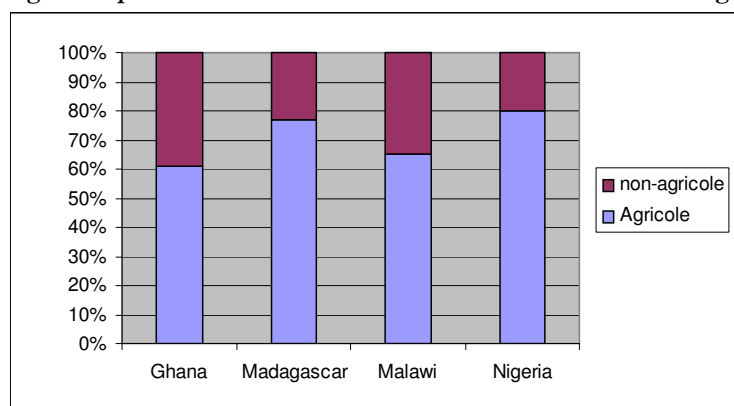
La Figure 3 ci-dessous montre la place prépondérante toujours occupée par l'agriculture, en particulier la petite exploitation individuelle qui occupe 90% des populations rurales. Les activités rurales non agricoles apparaissent essentiellement comme complémentaires des activités agricoles : elles permettent une diversification des sources de revenus et peuvent se concentrer aux périodes où les activités agricoles sont peu nombreuses. Elles représentent entre 20 et 40% des revenus des ménages (Figure 4).

Figure 3 : Participation des ménages aux différents types d'activités rurales



Source : : Projet RIGA : Rural income generating activities in developing countries: re-assessing the evidence

Figure 4 : part des différentes activités dans le revenu des ménages



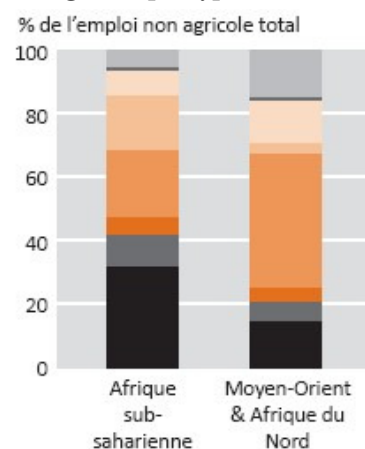
Source : : Projet RIGA : Rural income generating activities in developing countries: re-assessing the evidence

L'Afrique du nord présente un profil assez différent de l'Afrique subsaharienne, avec un développement plus important du salariat non agricole chez les hommes (Tableau 12). Toutefois, cet emploi correspond en grande partie à des métiers secondaires de services associés aux transformations primaires et à la commercialisation de produits agricoles.

Tableau 12: L'emploi rural par secteur d'activité, pays sélectionnés, en % des adultes

Secteur d'activité	Afrique subsaharienne	Moyen-Orient et Afrique du Nord
Hommes		
Agriculture, indépendants	56,6	24,6
Agriculture, salariés	4,0	9,4
Non agricole, indépendants	6,9	8,8
Non agricole, salariés	8,6	30,9
Inactifs ou pas de données	21,7	26
Femmes		
Agriculture, indépendantes	53,5	38,6
Agriculture, salariées	1,4	1
Non agricole, indépendantes	6,8	2,8
Non agricole, salariées	2,8	3,9
Inactives ou pas de données	32,7	53,3

Figure 5 : ventilation de l'emploi non agricole par type d'activité



Légende :

Source : Banque Mondiale, Rapport sur le développement dans le monde 2008: L'agriculture au service du développement. Chapitre 9 : Au-delà des activités agricoles.

Toutefois, le développement du secteur non agricole en Afrique est étroitement corrélé avec celui du secteur agricole lui-même, comme le signale Bruno Losch⁵⁴. En effet, les activités rurales non-agricoles répondent généralement au développement des filières agricoles (fourniture d'intrants ou de services d'appui aux agriculteurs, développement d'industries agro-alimentaires en aval etc.) ou bien fournissent des biens ou des services aux populations d'agriculteurs (artisanat, santé, éducation etc.). Dans les deux cas, c'est bien le développement agricole qui crée la demande, soit par son activité économique elle-même, soit par les revenus des agriculteurs qui sont dépensés localement. Le risque est donc grand, si le secteur agricole se développe insuffisamment et les revenus des agriculteurs sont faibles, d'avoir un secteur rural non-agricole peu productif, à l'instar des emplois créés en milieu urbain.

Les activités rurales non liées aux filières agricoles ou aux services aux populations d'agriculteurs correspondent souvent à des petits commerces, surtout en Afrique sub-saharienne (Figure 5). La diversification vers des activités manufacturières ou industrielles est limitée par :

- un salariat précaire et intermittent aggravé par une absence de législation du travail ou par son non respect ;
- une formation professionnelle peu développée pour les métiers exercés en milieu rural et des niveaux de compétence, de capital humain plus faibles qu'en milieu urbain ;
- un marché local faible, lié à la fois à de faibles densités de population et à un pouvoir d'achat limité ;
- une faiblesse du tissu économique souvent liée à un déficit d'infrastructures (routes, accès à l'énergie etc.) rendant peu attractif l'espace rural pour un redéploiement éventuel des nouvelles activités ;
- la dépendance de la production agricole saisonnière sur la disponibilité de la force de travail.

III.2.1.3 Les importations de produits alimentaires

De nombreux pays africains compensent l'écart entre leur besoins alimentaires et leur production nationale par une stratégie d'importation. Pour un certain nombre d'entre eux, l'importation de céréales bon marché (brisures de riz d'Asie) remonte à l'époque de la colonisation, et avait pour objectif de fournir à bas coût une alimentation aux paysans locaux afin qu'ils puissent se consacrer aux cultures d'exportations qui intéressaient les métropoles.

Ces importations ont été fortement encouragées lors de la vague de libéralisation des années 80, en fonction de l'idée que chaque pays devait se spécialiser dans les productions pour lesquelles il avait un avantage comparatif. L'important n'était pas d'avoir une production de céréales pour assurer sa consommation intérieure, mais d'avoir des exportations agricoles (de café, de cacao, de coton, d'arachide ...) suffisamment importantes pour pouvoir importer les céréales nécessaires.

Pourtant, si cette stratégie pouvait apparaître comme pertinente dans les années 60 et 70 (période où, rappelons-le, la population étant relativement faible et essentiellement rurale, elle produisait une grande partie de ses besoins alimentaires, et où les prix internationaux pour les produits d'exportation étaient rémunérateurs), elle perd de son efficacité au cours des années 80. En effet, sous l'effet de l'accroissement de la population, les pays voient leurs factures d'importations alimentaires augmenter alors que, parallèlement, leurs recettes d'exportations chutent à cause de la dégradation continue des prix des produits exportés (voir Partie 1)⁵⁵.

La crise alimentaire de 2008, liée au renchérissement des produits agricoles, et en particulier des céréales, a montré le danger de la dépendance envers les importations. L'impact sur les populations pauvres a été particulièrement sévère, annulant une grande partie des efforts faits dans le cadre des objectifs du Sommet Mondial de l'Alimentation pour réduire la faim de moitié dans le monde d'ici à 2015 par rapport à 1990. Face aux « émeutes de la faim » qui ont suivies, de nombreux gouvernements et organisations internationales ont reconnu l'importance des politiques publiques agricoles visant à

⁵⁴ Losch B. La recherche d'une croissance agricole inclusive au cœur de la transition économique africaine. In : Devèze Jean-Claude (ed.). Défis agricoles africains. Paris : Karthala, 2008 p. 47-72.

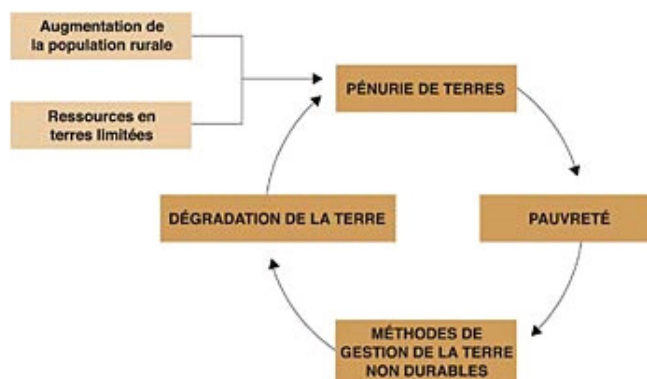
⁵⁵ Parmi les facteurs qui peuvent expliquer la persistance de ces politiques, on peut citer un biais urbain de la part des gouvernants, soucieux de fournir aux pauvres des villes une alimentation bon marché afin d'éviter des troubles sociaux. Mais il faut aussi considérer que les droits de douane sont des sources importantes de revenus pour les Etats et que, dans un contexte de raréfaction des ressources publiques, ceux-ci avaient intérêt à maintenir un système d'importations et d'exportations plutôt que de favoriser la production locale.

augmenter la production locale, à diminuer leur dépendance vis-à-vis du marché international et à assurer leur souveraineté alimentaire.

III.2.2 Les potentialités productives des agricultures africaines

Aujourd'hui encore, des discours simplistes continuent à considérer le formidable accroissement de population que connaît et connaîtra le continent africain au cours des prochaines décennies comme la cause essentielle d'un cercle vicieux amenant infailliblement à l'augmentation de la pauvreté et à la dégradation des ressources naturelles (Figure 6).

Figure 6 : illustration de la théorie liant de façon mécanique accroissement de population et augmentation de la pauvreté



Source : Gestion de la fertilité des sols pour la sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne, FAO, Rome, 2003

Toutefois, les relations entre densité de population et dégradation des ressources naturelles sont loin d'être aussi simples et mécaniques. Comme l'analyse de la Partie 1 l'a montré, certains systèmes agraires ont permis des densités de population très élevées sur de longues périodes historiques, ce qui prouve bien que l'homme est capable d'intensifier l'utilisation de la terre de façon durable.

Si les différences d'écosystèmes ont un rôle important pour expliquer les densités de population observées (certains sols et climats permettent des productions de biomasse plus importantes que d'autres), il n'en reste pas moins que les plus grandes densités de population ne se retrouvent pas forcément dans les zones où est produite la plus forte biomasse. Par exemple, les systèmes basés sur la forêt d'Afrique équatoriale présentent des densités de population faibles, autour de 10 personnes par km², alors que les systèmes agropastoraux à base de mil et sorgho, caractéristiques de la zone sahélienne, comportent environ 17 personnes par km².

La capacité à maintenir une forte population agricole n'est donc pas définie par des éléments naturels (une sorte de « capacité de charge » de l'écosystème). Les différences de densités de population que l'on observe aujourd'hui dans les différents systèmes agraires sont avant tout le produit de l'histoire et sont déterminées par les systèmes sociaux et techniques qui permettent l'exploitation des différents écosystèmes. Face à l'augmentation de la population dans une région donnée, les possibilités de réponse des agricultures locales passent par deux grands types de stratégies : l'accroissement des surfaces cultivées et l'augmentation de la production par unité de surface. Nous analyserons successivement les potentialités et les limites de ces deux stratégies.

III.2.3 Les ressources foncières disponibles pour l'extension des surfaces agricoles

Tant qu'il y a encore des surfaces disponibles, les sociétés paysannes ont tendance à accommoder l'augmentation de population en accroissant les surfaces cultivées. Cela signifie, dans les systèmes de défriche-brûlis en zone forestière, le défrichement de nouvelles surfaces de forêts pour y cultiver des céréales ou des racines. Cette stratégie « extensive » permet de maintenir une bonne productivité du travail et ne pose pas de problème écologique tant que la densité de population reste inférieure à 20

habitants par kilomètre carré⁵⁶. Au-delà de ce seuil, la diminution des surfaces disponibles amène à la mise en valeur de terres marginales, et/ou à la diminution de la durée de la jachère, ce qui provoque une diminution de la productivité de la terre et du travail pouvant conduire au cercle vicieux de la dégradation des sols et de la pauvreté cité plus haut.

Ce risque, s'il est bien réel, n'est pourtant ni automatique, ni inéluctable. Nous verrons dans la partie suivante à quelles conditions l'augmentation de la densité de population peut, au contraire, permettre une intensification des systèmes de culture.

Dans l'immédiat, il est important de noter que l'augmentation des surfaces cultivées, qui a été jusqu'ici la principale réponse des paysans africains à la croissance de la population, correspond bien à une rationalité économique et n'est pas forcément synonyme de dégradation de l'environnement, tant que les ressources naturelles sont suffisantes pour permettre la reproduction du système.

Or, l'Afrique est, avec l'Amérique du Sud, le continent qui dispose des plus grandes réserves de terres cultivables (Tableau 13). Selon l'évaluation agro-écologique mondiale réalisée par la FAO et l'IIASA, l'Afrique possède 939 millions d'hectares de terres aptes à l'agriculture du point de vue climatique et édaphique, soit 31% du total⁵⁷. Les zones actuellement cultivées correspondent à seulement 185 millions d'hectares, soit à peine 20% des terres cultivables. Si on en exclut les surfaces cultivables au sein d'écosystèmes forestiers – dont la mise en culture aurait des conséquences environnementales importantes – et si on s'en tient aux sols les plus favorables (VS + S), 653 millions d'hectares sont cultivables sur le continent africain, soit plus de 3 fois la surface cultivée actuellement (Graphique 12).

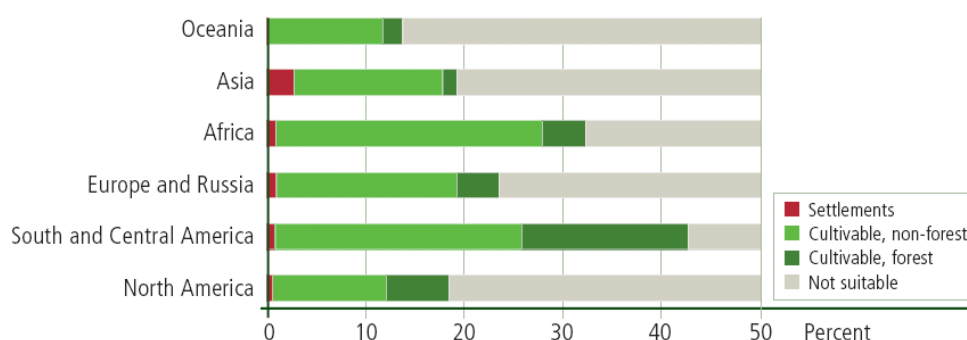
Tableau 13 : Terres cultivées en 1994-96 et potentiel de cultures pluviales en Afrique

Région: Afrique	Terres totales	Terres cultivées, 1994–1996		Terres cultivables en agriculture pluviale				Habitations et infra- structures
				VS+S		VS+S+MS		
		Pluvial	Irrigué	Total	Au sein d'écosystèmes forestiers	Total	Au sein d'écosystèmes forestiers	
Million ha	2990	185	12	767	114	939	132	26
% du total		6%	0%	26%	4%	31%	4%	1%

Note: VS=very suitable (parfaitement aptes) S=suitable (aptes); MS=moderately suitable (modérément aptes).

Source : FAO & IIASA

Graphique 12 : Terres cultivables, en zone forestière et non-forestière, en % du total

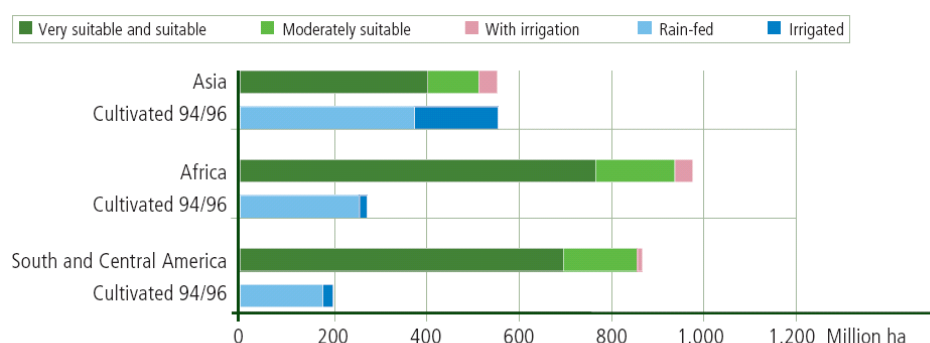


Source : FAO & IIASA

⁵⁶ Jouve, P. : Croissance démographique, transitions agraires et intensification agricole en Afrique sub-saharienne. Colloque développement durable : leçons et perspectives, 1er au 4 juin 2004 Ouagadougou [BURKINA FASO] <http://www.francophonie-durable.org/documents/colloque-ouaga-a3-contribution-jouve.pdf>

⁵⁷ Günther Fischer, Mahendra Shah, Harrij van Velthuisen, and Freddy O. Nachtergaele: Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century - International Institute for Applied Systems Analysis (Laxenburg, Austria) and Food and Agriculture Organization of the United Nations (Rome, Italy) January 2002.

Graphique 13 : Comparaison entre les terres cultivées et le potentiel de mise en culture dans les pays en développement

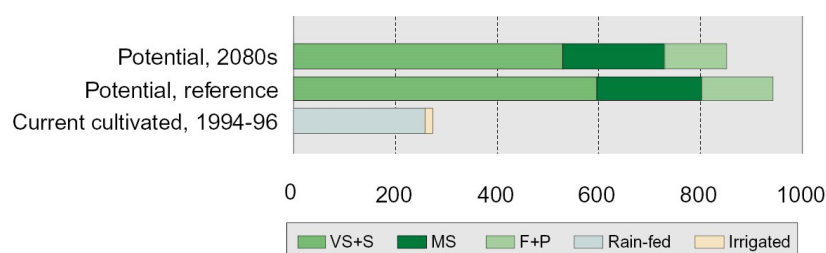


Source : FAO & ILASA

Notons au passage que les terres additionnelles qui pourraient être mises en culture grâce à l'irrigation ajouteraient au total environ 28 millions d'hectares, soit à peine 3 à 4% des surfaces de cultures pluviales, mais plus du double des surfaces actuellement irriguées (Graphique 13).

Les changements climatiques vont provoquer certains changements dans le potentiel agricole des terres, notamment en fonction de la disponibilité en eau des sols. La quasi totalité des modèles prévoient que le bilan sera négatif, c'est à dire que les terres qui deviendront impropres à la culture risquent d'être plus importantes que celles qui, au contraire, deviendront cultivables. Selon les modèles climatiques, cette diminution des terres arables pourrait varier de 260.000 à 610.000 km². Selon les prévisions du scénario HadCM3-A1FI pour 2080, 574.000 km² de terres deviendraient incultivables en Afrique sub-saharienne, dont près de 60% sont aujourd'hui classées comme modérément aptes. Le graphique ci-dessous, met en regard les terres potentiellement cultivables en Afrique avec celles cultivées aujourd'hui. Il montre clairement que, malgré l'importance des terres qui deviendraient impropres à la culture à cause des changements climatiques, le potentiel d'extension des terres cultivées reste très important.

Graphique 14 : comparaison des terres cultivables en cultures pluviales avec le climat actuel et avec le climat projeté pour 2080 selon le modèle HadCM3-A1FI avec l'utilisation des terres en 1994-96 (en millions d'hectares)



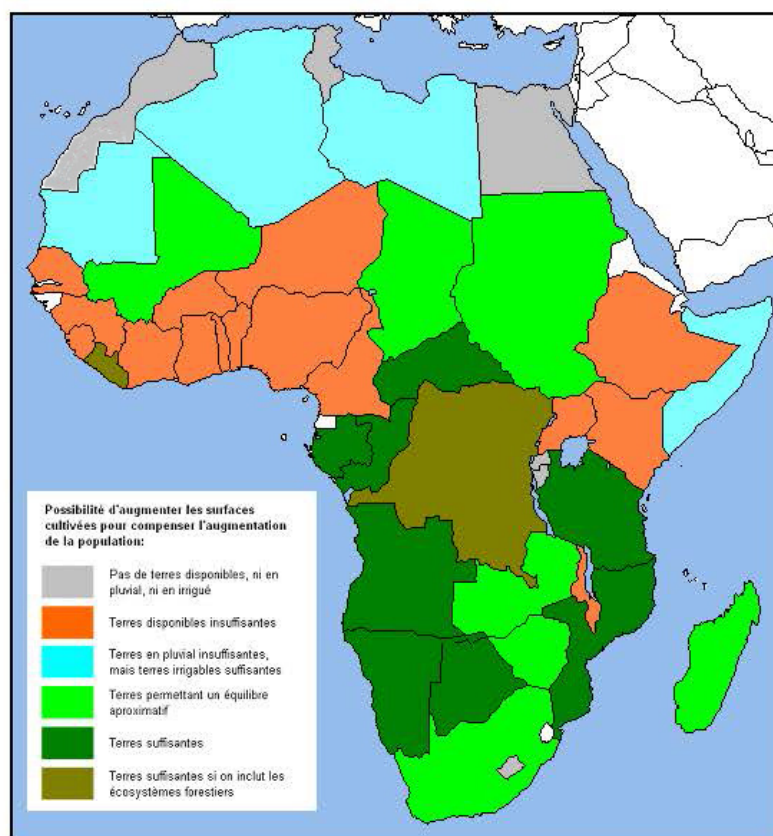
Source : ILASA, 2002

Toutefois, les terres disponibles ne sont pas uniformément réparties sur le continent. Sept pays (RDC, Zambie, Soudan, Mozambique, Angola, Tanzanie et République Centrafricaine) accaparent à eux seuls près de 60% des terres disponibles. La comparaison entre les accroissements de population prévus et les surfaces disponibles montrent, à l'échelle des pays :

- Des pays n'ayant plus de terres disponibles permettant d'augmenter les surfaces en cultures pluviales : il s'agit des pays situés autour de la méditerranées (Maroc, Algérie, Tunisie, Lybie et Egypte), ainsi que des pays densément peuplés d'Afrique centrale (Burundi et Rwanda) ;
- Des pays dont les surfaces disponibles sont insuffisantes pour faire face à l'augmentation des besoins alimentaires (la quasi-totalité des pays d'Afrique de l'Ouest, ainsi que quelques pays d'Afrique de l'Est comme l'Ethiopie, le Kenya, l'Ouganda et le Malawi) ;
- Des pays dont les surfaces permettent d'équilibrer approximativement l'augmentation des besoins alimentaires ;

- Des pays n'ayant pas assez de terres pour les cultures pluviales, mais pouvant augmenter leur surfaces en irrigué: il s'agit de quelques pays situés en zone aride : Algérie, Libye, Somalie et Mauritanie ;
- Des pays pouvant équilibrer la demande alimentaire à condition de mettre en culture les écosystèmes forestiers (Libéria et République Démocratique du Congo) ;
- Des pays ayant suffisamment de terres pour faire face au croît de la demande.

Carte 17 : possibilités d'extension des surfaces cultivées, par pays.



Source des données : FAO/ILASA, 2002 & Ph. Collomb, 1999

III.2.4 Les limites foncières et environnementales à l'extension des surfaces agricoles

Les terres aptes à l'agriculture varient fortement d'une région à l'autre du sous-continent (Tableau 14), d'un maximum de 55% en Afrique centrale à moins de 15% en Afrique australe et en Afrique du Nord.

Tableau 14 : Distribution des terres par catégorie pour chaque grande région africaine

	Aptes A	Marginales B	Non aptes C	Total T	A/T	B/T	C/T
Afrique de l'est	276,5	39,3	323,5	639,3	43%	6%	51%
Afrique centrale	364,1	38	255	657,1	55%	6%	39%
Afrique du nord	107,2	14,1	671,2	792,5	14%	2%	85%
Afrique australe	33,4	13,1	219,3	265,8	13%	5%	83%
Afrique de l'ouest	195,1	14	423,9	633	31%	2%	67%
Total Afrique	976,4	118,3	1892,9	2987,6	33%	4%	63%

en millions d'hectares

Source : FAO & ILASA

Notons cependant que ces données estimant les surfaces disponibles pour l'extension des cultures doivent être considérées avec précaution. En effet, l'estimation des terres arables compte l'ensemble des terres disponibles, à l'exclusion des surfaces de réserves et des infrastructures humaines. Elle

comprend donc celles qui sont actuellement occupées par des activités d'élevage ou de foresterie. D'autre part, les données concernant les terres actuellement cultivées prennent en compte les moyennes cultivées annuellement, mais pas l'ensemble des terres nécessaires pour un système de production donné. Par exemple, dans les systèmes de défriche-brûlis, où les terres sont d'abord cultivées pendant quelques années, puis laissées au repos afin de servir de pâturages et de permettre une régénération forestière, la surface cultivée annuellement est très inférieure à la surface totale occupée par le système agricole.

L'extension des terres cultivées en Afrique ne se fera donc pas sur des terres vierges de toute exploitation humaine. Il y aura, dans la plupart des cas, des modifications de l'utilisation des terres aux dépens des zones de prairie ou de forêt qui font en général déjà l'objet d'une exploitation, que ce soit par des systèmes de polyculture-élevage, ou par des systèmes spécialisés, quelquefois mis en œuvre par d'autres groupes sociaux (cas de l'élevage transhumant). Ces changements auront des impacts à la fois économiques, sociaux et environnementaux.

- Ainsi, au Sahel, l'extension des systèmes de culture à base de mil et de sorgho se fait fréquemment aux dépens des aires de pâturages utilisées par les éleveurs et même des couloirs de transhumance, provoquant des conflits parfois très violents.
- En zone forestière, l'extension des systèmes arboricoles se fait souvent aux dépens des systèmes de défriche-brûlis et, en diminuant les surfaces disponibles pour la rotation culturale, menace les possibilités de reproduction du système.
- Les systèmes forestiers jouent également un rôle écologique important : ils stockent le carbone, participent au bon fonctionnement hydrologique et sont le support d'une très forte biodiversité. Leur mise en culture (au Libéria et en République Démocratique du Congo, en particulier) est susceptible d'avoir un impact non négligeable sur les services écosystémiques rendus par ces espaces.

Dans les cas où l'expansion des cultures ne se fait pas aux dépens d'autres systèmes agricoles, ils risquent néanmoins d'amener à des modifications importantes, comme par exemple, sous la pression démographique, la réduction de la durée de la jachère ou la mise en cultures de terres marginales.

La diminution de la durée de la jachère pose un certain nombre de problèmes agronomiques liés au développement des adventices et à la reproduction de la fertilité. Il ne s'agit plus ici de reproduire un système à l'identique, mais bien de favoriser une transition agraire vers des systèmes plus intensif. Nous en parlerons dans la section suivante.

Les terres marginales sont souvent plus fragiles du fait de leur pente, de leur faible fertilité ou de leur susceptibilité à l'érosion. Leur mise en culture peut provoquer des phénomènes d'érosion et d'épuisement des sols provoquant des baisses des rendements et pouvant mener à une progressive désertification.

L'extension des surfaces cultivées pose aussi évidemment des problèmes fonciers, principalement quand les agriculteurs migrent dans des régions relativement peu peuplées à la recherche de terres cultivables. La coexistence entre les différents groupes sociaux dépend d'un certain nombre de règles sociales, variables selon les régions, mais reposant généralement sur le droit du premier occupant ou de celui qui a défriché la parcelle en premier. Il s'agit de droits d'appropriation et de droits d'usage qui, souvent, se superposent pour une même parcelle : droit de cultiver, droit de couper des arbres, droit d'en cueillir les fruits, droit de vaine pâture... l'ensemble de ces droits est rarement réuni entre les mains d'une seule personne. L'augmentation des densités de population se traduit par une tension et une compétition croissantes sur le foncier. Ainsi, les jeunes autochtones essaient souvent de remettre en cause les droits fonciers accordés par leurs parents aux migrants lorsqu'eux mêmes se trouvent confrontés au manque de terres disponibles. Pour les migrants, cette remise en cause est source d'insécurité et limite les investissements qu'ils sont disposés à faire dans la conservation des ressources naturelles et notamment de la fertilité des sols.

Le tableau page suivante donne une synthèse des possibilités d'extension des différents systèmes agricoles décrits précédemment.

Tableau 15 : les potentialités et limites d'extension des différents systèmes agricoles

Biome	Capacité d'extension des systèmes agricoles
Forêt tropicale	Le système arboricole de front pionnier présente une forte densité de population (34 hab/km ²). Dans bien des pays, les possibilités d'extension sont limitées car il n'y a plus de forêt à défricher. Ce système peut toutefois s'étendre, dans les zones de frontière agricole, au détriment des systèmes d'abattis-brûlis de forêt dense, qui occupent encore des surfaces non densément peuplées (11 hab/km ²). A noter toutefois que les écosystèmes forestiers qui hébergent ces systèmes d'abattis-brûlis perdraient alors une grande partie de leurs fonctions écologiques.
Hautes terres, montagnes	Ces zones sont les plus densément peuplées du continent africain, avec des densités atteignant des moyennes de 60 à 90 hab/km ² . Les surfaces agricoles sont petites et les possibilités d'extension sont quasi-nulles. La question de l'augmentation de la production devra passer par l'intensification des systèmes existants, qui sont déjà très intensifs.
Savane humide	Les savanes humides présentent des densités de population relativement faibles (entre 15 et 20 hab/km ²) par rapport à leur potentiel productif. Le potentiel de croissance des systèmes agricoles est important, et pourra être fortement accéléré si les zones sont libérées des maladies endémiques qui limitent les possibilités de traction animale.
Savane sèche	Les densités de population en savanes sèches (17 à 24 hab/km ²) sont déjà fortes si on considère l'aridité du climat et la qualité des terres disponibles. L'extension des zones cultivées est encore possible, mais risque de se faire de plus en plus sur des terres marginales ou aux dépens d'autres utilisations, notamment l'élevage, ce qui peut provoquer des conflits avec les éleveurs. L'extension passe donc surtout par l'aménagement de bas-fonds, qui permettent également une intensification de la production.
Méditerranéen	En zone méditerranéenne, les densités de population sont déjà très fortes et les terres disponibles pour accroître les surfaces cultivées sont inexistantes. La seule possibilité d'étendre les cultures consiste à irriguer des zones trop sèches pour l'agriculture pluviale. A noter aussi que l'irrigation peut permettre, dans les zones déjà cultivées, d'« étendre » les cultures à des saisons auxquelles elles étaient trop risquées.
Semi-aride	Les systèmes d'élevage pastoral et nomade sont les seuls viables dans les zones semi-arides. La densité permise par ces systèmes de production est très faible (8 hab/km ²) mais peut être étendue en favorisant la mobilité des hommes et des troupeaux et en favorisant la résolution des conflits qui limitent l'accès des éleveurs à certaines zones ou pays.

III.2.5 L'intensification impossible ?

On l'a vu, l'extension des systèmes agricoles par l'augmentation des surfaces cultivées est généralement la stratégie choisie par les agriculteurs pour faire face à l'augmentation de population. Toutefois, la question de l'augmentation de production par unité de surface se pose pour les régions dont les systèmes de productions ne peuvent plus se reproduire normalement du fait du haut niveau de la pression foncière. L'intensification peut aussi s'imposer comme réponse évitant l'extension foncière à des fins de préservation de l'environnement 'naturel', ou simplement parce qu'il peut être plus efficace économiquement d'intensifier, à condition d'en avoir les moyens techniques, humains et financiers.

L'augmentation de la production par unité de surface correspond, en première approche, à l'augmentation du rendement des cultures. Toutefois, il faut considérer qu'une parcelle peut être occupée par diverses cultures simultanément (cultures associées) ou consécutivement (cultures dérobées, zones où plusieurs cycles de cultures sont possibles). L'augmentation de la production à l'hectare peut donc s'obtenir au moyen de diverses stratégies, depuis l'augmentation des rendements

des cultures individuelles jusqu'à des aménagements hydrauliques collectifs permettant de réaliser plus d'une culture annuelle. Or, au sein des systèmes productifs, le changement d'un facteur entraîne un réaménagement de l'ensemble du système : par exemple, l'introduction d'une variété « améliorée » demande souvent un contrôle des apports en eau, une fertilisation accrue et des opérations culturales nouvelles, qui ont des impacts à la fois sur la trésorerie et sur le calendrier de travail des agriculteurs familiaux.

On le voit, au contraire de l'extension des surfaces qui se fait sans grande modification des systèmes agricoles, l'intensification exige quant à elle des changements des systèmes productifs qui ne sont ni simples, ni immédiats. Etant donné la rapidité de la croissance des populations et des changements dans les écosystèmes, on mesure l'effort d'adaptation qui est demandée aux agricultures africaines. Il ne s'agit pas seulement des changements techniques, mais aussi des changements écologiques, sociaux et économiques.

III.2.5.1 Rendements et intensification

L'augmentation de la productivité du sol s'obtient généralement au prix d'un plus fort investissement en travail ou en capital par unité de surface. C'est ce passage à un système agricole demandant un plus fort investissement par unité de surface que l'on appelle intensification. L'intensification par le capital caractérise le développement agricole récent des pays développés, où il a permis de formidables gains de productivité du travail (jusqu'à 1000 T et plus de production brute de céréales par travailleur). L'intensification par le travail est généralement la seule possibilité offerte aux sociétés des pays en développement pauvres en capital. C'est elle qui a permis, notamment, les aménagements hydro-agricoles de l'Asie du Sud-est.

Une double difficulté se présente à ces deux mécanismes d'intensification :

- L'intensification par le capital limite fortement les besoins en main d'œuvre nécessaire, ce qui est un inconvénient dans un contexte où l'agriculture doit prendre une place importante dans l'absorption de la main d'œuvre qui arrivera sur le marché du travail au cours des prochaines décennies ;
- L'intensification par le travail provoque souvent une diminution de la productivité du travail ; or nous l'avons vu, celle-ci doit impérativement augmenter pour permettre à la fois le développement des campagnes et l'alimentation d'un nombre toujours plus important de citoyens.

III.2.5.2 La voie étroite de l'intensification de l'agriculture africaine

Selon la FAO, l'augmentation des surfaces cultivées était responsable de moins d'1/3 de l'augmentation de la production sur la période 1961-2005 en Afrique sub-saharienne et de seulement 17% en Afrique du Nord (Tableau 16).

C'est donc l'intensification de la production, due à l'augmentation de l'intensité culturale, c'est à dire de la fréquence des récoltes sur une même parcelle, et à l'augmentation des rendements, qui est responsable de l'essentiel de l'augmentation de la production du continent. Notons dès à présent une forte différence dans l'importance de l'augmentation des rendements entre l'Afrique du Nord et l'Afrique sub-saharienne. Cette différence est due aux types de systèmes de cultures ; nous y reviendrons.

Tableau 16 : origine des augmentations de production entre 1961 et 2005, selon les régions, en %

	Augmentation des surfaces	Augmentation de l'intensité culturale	Augmentation des rendements
Afrique sub-saharienne	31	31	38
Afrique du Nord et moyen orient	17	22	62

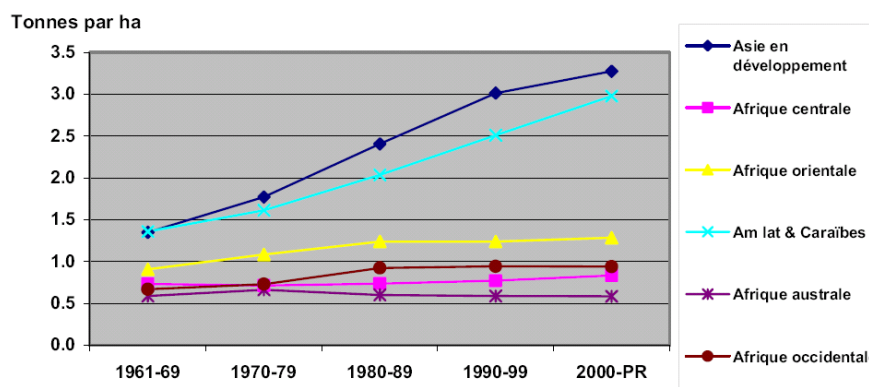
Source : Jelle Bruinsma, *The resource outlook to 2050: by how much do land, water and crop yields need to increase by 2050? Presented at FAO Expert Meeting, 24-26 June 2009, Rome on "How to Feed the World in 2050"*.

L'augmentation des rendements

Si l'on regarde les rendements céréaliers de l'Afrique Sub-saharienne, on s'aperçoit qu'ils sont moindres que ceux d'autres régions comme l'Amérique Latine ou l'Asie, et qu'ils ont tendance à stagner autour

de 1T/ha, alors que leur croissance a été rapide dans les autres régions à partir des années 70 (Graphique 15). Derrière cette augmentation parfois spectaculaire des rendements céréaliers se trouve ce que l'on a appelé la « révolution verte », avec ses paquets technologiques faits de semences hautement productives à condition d'être cultivées dans des milieux largement artificialisés et dépendants d'intrants externes.

Graphique 15 : Comparaison des rendements céréaliers – sous-régions de l'Afrique Sub-saharienne, Asie en développement et Amérique latine/Caraïbes



Source : Weldeghaber Kidane, Materne Maetx & Philippe Dardel : Sécurité alimentaire et développement agricole en Afrique subsaharienne, FAO 2006.

Une telle augmentation des rendements peut-elle se produire également en Afrique ?

La « révolution verte » s'est surtout intéressée au blé, au riz et au maïs, qui sont les 3 céréales les plus consommées dans le monde. En Afrique sub-saharienne, le maïs est, des 3, la plus importante ; il occupe 31% des surfaces et fournit 41% de la production de céréales (Tableau 17). Il est présent dans de nombreux pays de la zone de savane sèche, principalement en Afrique Australe (Systèmes mixtes céréales - élevage d'Afrique Australe ; Systèmes mixtes à base de maïs et Systèmes mixte céréales-racines). Le riz est présent principalement dans les systèmes irrigués (à Madagascar, dans les systèmes dispersés de riziculture inondée et dans les grands périmètres irrigués de la zone sahélienne). Le blé est cultivé essentiellement en Afrique du Nord, où il représente 77% des surfaces cultivées en céréales.

Tableau 17 : surface cultivée et production des différentes céréales en Afrique du Nord et Afrique sub-saharienne en 2008

	Maïs		Riz		Blé		Sorgo		Mil		Total céréales	
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P
Afrique du Nord												
en valeur	1 041	6 669	752	7 298	6 572	15 066	166	859	10	13	8 542	29 905
en %	12%	22%	9%	24%	77%	50%	2%	3%	0%	0%	100%	100%
Afrique de l'Est												
en valeur	13 582	17 686	2 388	5 032	2 045	3 634	10 913	8 459	3 901	2 413	32 830	37 224
en %	41%	48%	7%	14%	6%	10%	33%	23%	12%	6%	100%	100%
Afrique Centrale												
en valeur	3 476	3 037	611	600	14	22	1 483	1 237	1 422	787	7 005	5 683
en %	50%	53%	9%	11%	0%	0%	21%	22%	20%	14%	100%	100%
Afrique Australe												
en valeur	3 080	11 780	1	3	782	2 332	172	317	267	72	4 303	14 505
en %	72%	81%	0%	0%	18%	16%	4%	2%	6%	0%	100%	100%
Afrique de l'Ouest												
en valeur	7 973	14 029	5 774	10 241	44	75	14 861	14 321	16 819	16 847	45 471	55 514
en %	18%	25%	13%	18%	0%	0%	33%	26%	37%	30%	100%	100%
Total Afrique sub-saharienne												
en valeur	28 111	46 532	8 775	15 877	2 885	6 063	27 429	24 334	22 409	20 120	89 609	112 926
en %	31%	41%	10%	14%	3%	5%	31%	22%	25%	18%	100%	100%

S=Surface en milliers d'ha P=Production en milliers de T

Source des données : FAOSTAT, <http://faostat.fao.org>

Reste que de nombreux systèmes de production très importants sur le continent ne sont pas basés sur une de ces 3 céréales. Il s'agit :

- **Des systèmes agricoles basés sur les céréales secondaires**, notamment le **mil** et le **sorgo**. Ces céréales, plus résistantes à la sécheresse que le maïs, sont très importantes dans l'ensemble des zones semi-arides. Ensemble, elles représentent 56% des surfaces et 39% de la production de céréales d'Afrique Sub-saharienne. Elles sont la base des systèmes agro-pastoraux à base de mil et de sorgo et participent de façon importante aux systèmes mixtes céréales -

élevage d'Afrique Australe ainsi qu'aux systèmes mixtes céréales-racines des zones de savane humide.

- **Des systèmes basés sur les tubercules et des systèmes arboricoles**, typiques des zones de savane humide et des forêts tropicales (Système basé spécifiquement sur les cultures de racines, Système sur abattis-brûlis de forêt dense, Agriculture arboricole de front pionnier).

Tableau 18 : importance des systèmes agricoles de l'Afrique sub-saharienne en fonction de leur base alimentaire principale

	Surface		Population	
	en millions ha	en % du total	en millions d'hab	en % du total
Systèmes à base de maïs	681	28%	136	22%
Systèmes à base de riz	66	3%	14	2%
Systèmes à base de mil et sorgho	633	26%	109	17%
Systèmes à base de racines	889	36%	161	26%

Source des données : FAO, 2001

De fait, ces aliments de base d'une grande partie de l'Afrique Sub-saharienne n'ont pas fait l'objet de recherches agronomiques aussi poussées que pour le riz, le maïs et le blé. Globalement, les variétés traditionnelles dominent encore largement et les variétés améliorées répondent pour seulement 28% des rendements alors que cette proportion atteint 70 à 90% en Asie et au Proche Orient, où dominent les cultures de riz et de blé (Weldeghaber Kidane et al, 2006). Le potentiel de croissance des rendements au travers une stratégie de type révolution verte est donc limité par le manque de matériel génétique adapté.⁵⁸

De plus, les rendements sont souvent faibles même pour les céréales ayant fait l'objet de sélection génétique, malgré quelques réussites récentes importantes, comme l'augmentation des rendements du riz dans la zone de l'office du Niger (5,9T/ha en 2001, contre 2,1 T/ha en moyenne nationale). D'autres facteurs limitent en effet l'augmentation des rendements des céréales.

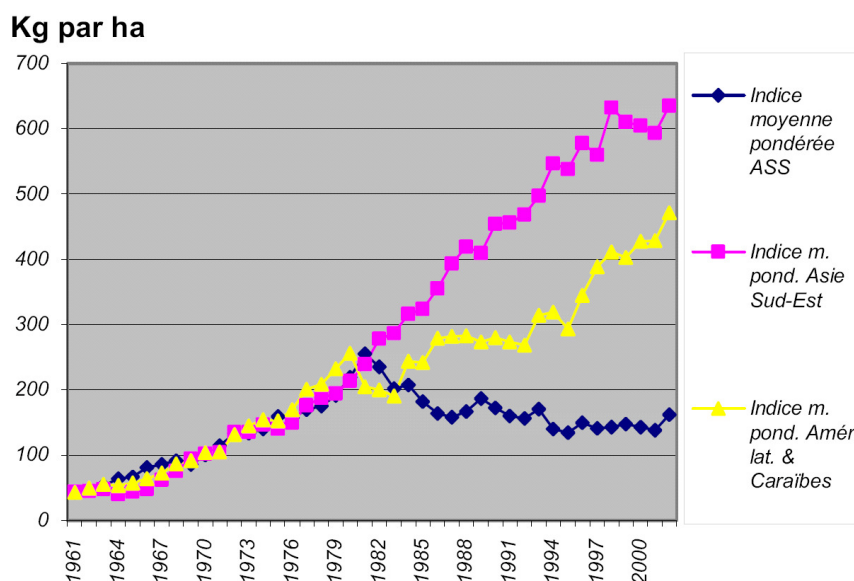
En premier lieu, il convient de remarquer que la « révolution verte », dans les pays où elle a permis une augmentation importante des productions, n'a pas touché ni les régions, ni les producteurs les moins bien dotés. Pour que les variétés « améliorées » puissent exprimer leur potentiel génétique par un fort rendement, il convient en effet que ni les fertilisants, ni l'humidité n'aient manqué et que les prédateurs et agents pathogènes, très néfastes sur les cultures génétiquement homogènes, aient pu être efficacement combattus.

Or, l'Afrique est caractérisée par l'importance des sols naturellement pauvres, perdant rapidement leur fertilité avec la minéralisation de la matière organique, et de zones où les précipitations sont faibles et variables, peu favorables au développement de ces variétés « améliorées ».

Bien sûr, l'amélioration des conditions de production est possible, grâce notamment à l'irrigation et aux engrais, notamment chimiques. Mais les aménagements hydro-agricoles sont peu nombreux (voir infra) et l'utilisation d'intrants chimiques par les agriculteurs stagne et même diminue depuis le début des années 80 (Graphique 16).

⁵⁸ C'est ce qui explique la différence de participation de l'augmentation des rendements dans l'augmentation de la production, entre l'Afrique du nord et l'Afrique sub-saharienne.

Graphique 16 : Indices de consommation d'engrais – Afrique sub-saharienne (AAS), Asie du Sud-est et Amérique latine/Caraïbes



Source : Weldeghaber Kidane et al, 2006.

Les principaux problèmes qui limitent la consommation d'engrais sont :

- Une disponibilité insuffisante : il est difficile d'acheter des engrais en zone rurale et, quand on en trouve, ils sont très chers.⁵⁹
- Un fort niveau d'incertitude qui ne permet pas l'investissement en engrais : les producteurs africains, on l'a vu, doivent faire face à des prix peu rémunérateurs ainsi qu'à des conditions climatiques souvent aléatoires. Il est donc difficile pour eux de s'endetter pour acheter des engrais dont ils ne sont pas sûrs qu'ils pourront les payer si la production est mauvaise ou les prix bas.

L'amélioration des rendements est possible, en particulier pour le riz et le maïs, mais dépend clairement de politiques et de conditions économiques favorables, à commencer par des prix rémunérateurs.

Encadré 10 : Exemple du Malawi

Les fluctuations des prix peuvent dissuader les agriculteurs de produire pour le marché. Le risque de fluctuation des prix, plus encore que le risque d'ordre technique, ralentit la croissance de la productivité. A l'inverse, une politique de stabilisation peut dynamiser la production. A la fin des années 1970, le gouvernement du Malawi, confronté à un risque de pénurie, décidait de garantir un prix du maïs relativement élevé. Cette mesure provoqua immédiatement une explosion de la production, à tel point que le gouvernement fut obligé de vendre à perte sur les marchés internationaux. Le prix du maïs fut ensuite abaissé et son niveau déterminé par le libre jeu du marché. Depuis, le Malawi sollicite régulièrement une aide alimentaire.

Weldeghaber Kidane, Maternae Maetz & Philippe Dardel : Sécurité alimentaire et développement agricole en Afrique subsaharienne, FAO 2006.

Au cours des 3 dernières années, le Malawi a mis en place un programme de distribution subventionnée de semences et d'engrais à destination des paysans les plus pauvres. Cela a permis de multiplier les rendements par deux en à peine une année.

Feeding Africa *The Guardian*, London 29 July 2009, p. 26.

⁵⁹ Ces engrais sont encore souvent importés. Avec l'ajustement structurel et les politiques de libéralisation, les Etats ont supprimé les subventions aux engrais, limité les crédits et démantelé des services chargés de leur distribution. Ils étaient censés être remplacés par des commerçants privés. Toutefois, en l'absence de financement de campagne, peu d'agriculteurs ont les moyens d'acheter des engrais et la demande solvable est très réduite. Peu de commerçants sont donc intéressés à vendre des engrais et leurs marges sont élevées.

Vers une nouvelle révolution verte pour l'Afrique ou vers la complexification des systèmes de production ?

Certains experts prônent aujourd'hui une nouvelle révolution verte pour l'Afrique, basée sur les mêmes éléments qui ont fait le succès de la révolution verte en Asie : sélection de semences homogènes à fort potentiel de rendement (y compris aujourd'hui les OGM), et artificialisation du milieu au moyen d'engrais et de pesticides. Outre que, comme cela a été évoqué plus haut, le contexte climatique et économique de beaucoup de pays africains ne s'y prête guère, on peut se demander si ce modèle de la révolution verte est pertinent au vu des risques liés aux conséquences des changements climatiques.

En effet, dans un contexte de changements climatiques, la gestion des risques devient encore plus cruciale que par le passé. D'un côté, les résultantes des changements climatiques sur les précipitations, qui sont cruciales pour la production agricole, sont aujourd'hui encore très incertaines. De l'autre, la probabilité est forte de devoir faire face à des événements climatiques extrêmes (sécheresses, inondations, vagues de chaleur etc.) plus fréquents. Dans ces conditions, il convient bien évidemment d'éviter la spécialisation des systèmes de production et, au contraire, d'accroître la diversification au travers de diverses stratégies permettant de limiter les risques :

- au niveau du système de production : éviter la spécialisation en favorisant l'utilisation d'écosystèmes variés, la diversification des cultures et l'association agriculture-élevage ;
- au niveau de systèmes de culture (et d'élevage) : favoriser les systèmes associant au sein d'une même parcelle des espèces (et races) ayant différents cycles et besoins trophiques ;
- au niveau des espèces cultivées (et des races élevées) : éviter l'homogénéité génétique, favoriser la diversité des variétés apportant des réponses variées aux conditions de l'écosystème.

L'intensité culturale dépend du nombre de récoltes qui peuvent être produites sur une même parcelle. Dans certaines régions, les pluies et les températures permettent de produire 2, voire 3 récoltes par an. C'est le cas dans les zones équatoriale et tropicale humide. Ailleurs, il est possible d'augmenter l'intensité culturale en produisant en saison sèche grâce à l'irrigation (voir infra).

Il faut également considérer que les systèmes de production ne se limitent pas à des successions dans le temps de monocultures. Dans beaucoup de régions, les paysans mettent en œuvre des systèmes complexes, faits de cultures associées, d'agroforesterie et d'associations entre agriculture et élevage. Les systèmes les plus productifs décrits précédemment, ceux qui permettent les plus fortes densités de population, sont justement de ce type là (Systèmes d'exploitation des hautes terres tempérées ; Systèmes d'exploitation des hautes terres à base de cultures pérennes).

Contrairement à la simplification, la spécialisation et la chimisation des systèmes productifs prônés par la « révolution verte », il est possible d'intensifier la production grâce à des systèmes agro-silvo-pastoraux permettant de tirer au mieux profit des cycles du carbone, de l'azote et des éléments minéraux sans dépendre d'intrants coûteux.

Par exemple, *« la pratique consistant à associer simultanément et successivement plusieurs espèces et variétés dans un même champ permet aux plantes cultivées de bien intercepter la lumière pour transformer celle-ci en calories alimentaires. Ces associations et rotations de cultures recouvrent rapidement les sols et protègent ceux-ci de l'érosion ; elles limitent la propagation des agents pathogènes et insectes prédateurs et contribuent à minimiser les risques de très mauvais résultats en cas d'accidents climatiques. L'intégration de légumineuses dans les assolements permet de fixer l'azote de l'air pour la fertilisation des sols et la synthèse des protéines. L'association de l'élevage à l'agriculture facilite l'utilisation des sous-produits de cultures dans les rations animales et favorise la fertilisation organique des sols grâce aux excréments animaux. »*⁶⁰

Les aménagements hydro-agricoles

L'irrigation permet

- de mettre en culture des surfaces trop arides pour être cultivables en cultures pluviales ;
- de sécuriser la production et d'améliorer les rendements ;
- d'intensifier les systèmes de cultures en permettant des doubles ou triples cultures.

Le potentiel d'accroissement des surfaces cultivables au travers de l'irrigation est limité. Les surfaces qui peuvent être mises en culture grâce à l'irrigation sont relativement faibles : avec 28 millions

⁶⁰ Marc DUFUMIER Quelles recherches agricoles pour le développement durable des pays du Tiers-Monde ? Colloque développement durable : leçons et perspectives, 1er au 4 juin 2004 Ouagadougou [BURKINA FASO].

d'hectares, elles n'atteignent pas 3% des terres arides et semi-arides impropres à l'agriculture pluviale. La moitié d'entre elles sont déjà irriguées aujourd'hui.⁶¹

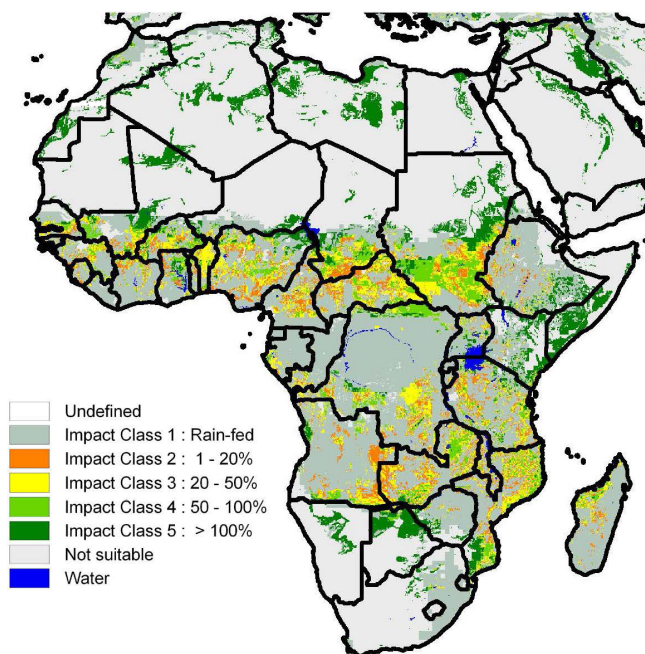
Plus de la moitié (57%) de ces terres irrigables se trouvent en Afrique du Nord. Or, en Afrique du Nord, la proportion de terres cultivées qui sont irriguées est supérieure à 15% dans la quasi-totalité des pays et dépasse même les 40% en Egypte. Plus de 75 % de la production provient des zones irriguées et l'utilisation des ressources en eau dépasse le potentiel hydrographique dans plusieurs régions, ce qui signifie qu'une grande partie de l'eau d'irrigation provient de ressources fossiles non-renouvelables. Les possibilités d'y étendre les surfaces irriguées sont donc aujourd'hui très limitées.

En dehors de l'Afrique du Nord, 27% des surfaces irrigables sont en Afrique de l'Est (Soudan, Somalie, Ethiopie, Kenya) ; et 12% supplémentaires en Afrique de l'Ouest, où 5 pays (Mauritanie, Mali, Niger et, dans une moindre mesure, le Sénégal et le Nigéria) concentrent l'ensemble du potentiel. Si on compare ces zones où l'irrigation pourrait s'étendre avec la situation actuelle, on se rend compte que les pays ayant le potentiel le plus important en termes de surface sont ceux qui utilisent déjà abondamment l'irrigation (Carte 20). Qui plus est, ces pays utilisent déjà une grande partie, voire la totalité du potentiel d'irrigation fourni par les bassins fluviaux dont ils dépendent (Carte 21).

Par contre, l'irrigation peut permettre d'intensifier les systèmes de cultures en rendant possible des doubles ou triples cultures (cultures de saison sèche, par exemple) et en améliorant les rendements moyens.

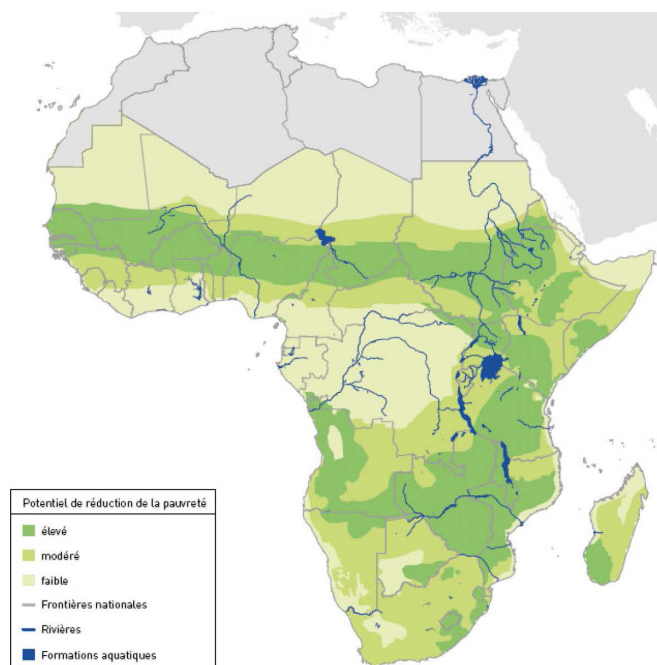
La Carte 18 montre que ces zones se concentrent dans la grande bande soudanienne et en Afrique de l'est, où elles peuvent avoir un impact non négligeable sur les rendements. Ce sont donc les systèmes de production des savanes sèches et humides (Systèmes mixtes céréales-racines, Systèmes mixtes à base de maïs et Systèmes agro-pastoraux à base de mil et de sorgho) qui pourraient voir leur productivité améliorée grâce à l'irrigation.

Carte 18 : Impact potentiel de l'irrigation sur la culture des céréales



Source : FAO/ILASA, 2002

Carte 19 : Potentiel de réduction de la pauvreté en Afrique sub-saharienne au moyen d'interventions dans le secteur de l'eau



Source : Cartographie de la pauvreté, de l'eau et de l'agriculture en Afrique subsaharienne, FAO 2008

L'augmentation des surfaces irriguées a déjà atteint historiquement des taux importants (Tableau 19) en Afrique Sub-saharienne. Il n'est donc pas utopique de penser que de nouveaux aménagements

⁶¹ Les données sont issues de FAO/ILASA, 2002.

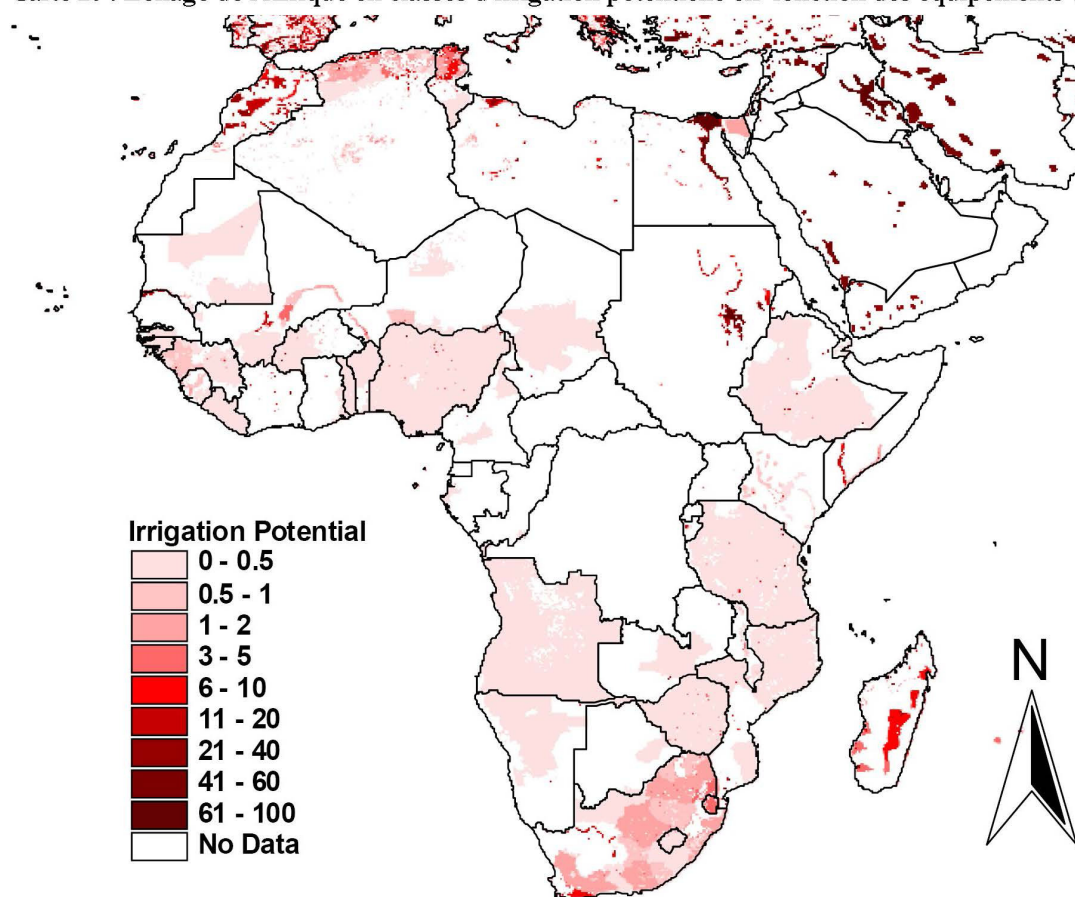
pourraient avoir un impact significatif. Ce taux s'est malheureusement ralenti à partir des années 80 et des plans d'ajustement structurels qui ont limité les capacités d'investissement des Etats. De même, les bailleurs ont réduits les financements à l'irrigation ; par exemple, la Banque Mondiale, qui destinait 7% de ses financements à l'irrigation entre 1950 et 1993 et seulement 4% entre 1990 et 1997. Le taux de croissance des surfaces irriguées en Afrique Sub-saharienne est passé de 2,05% pour la période 1961-2005 à seulement 0,98% sur les 10 dernières années.

Tableau 19 : Surface équipée pour l'irrigation

	1961/63	1989/ 91	2005/ 07	2030	2050	1961- 05	1990-05	1996-05	2005-50
	million ha					Croissance annuelle (% annuel.)			
Afrique sub-saharienne	2.5	4.5	5.6	6.7	7.9	2.07	1.49	0.98	0.67
Moyen-Orient / Afrique du Nord	15	25	29	34	36	1.86	1.21	1.30	0.47

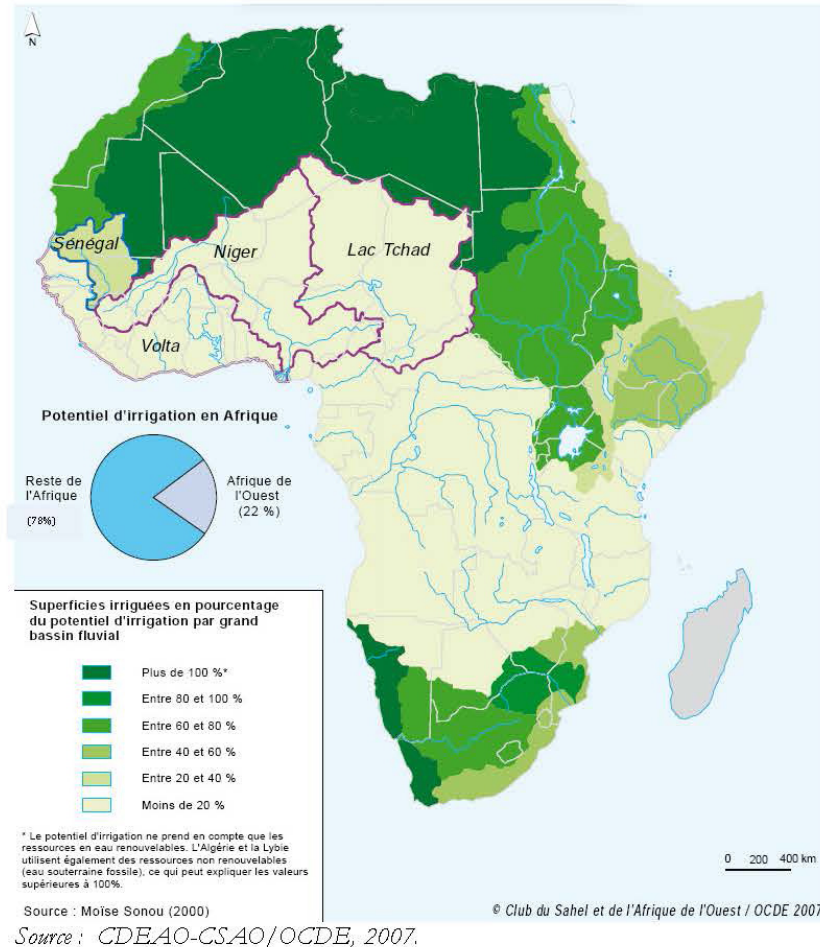
Source : Jelle Bruinsma, 2009

Carte 20 : Zonage de l'Afrique en classes d'irrigation potentielle en fonction des équipements existants



Source : Banque mondiale, 2007

Carte 21 : Intensité d'irrigation en Afrique



Des prix rémunérateurs, la condition sine qua non

Bien d'autres éléments conditionnant l'amélioration de la productivité peuvent être évoqués : diminution des coûts de transaction par l'amélioration des infrastructures routières et de stockage, amélioration de l'accès aux techniques grâce au renforcement des systèmes d'innovation (recherche et vulgarisation), renforcement de l'accès au crédit pour que les agriculteurs puissent investir etc. Toutefois, comme le démontre clairement M. Mazoyer, aucun de ces éléments n'aura d'effet si les prix payés aux agriculteurs ne sont pas suffisamment rémunérateurs pour leur permettre non seulement de subvenir à leurs besoins, mais aussi de pouvoir investir leur travail ou leur capital dans le développement de leur système de production agricole.

Encadré 11 : Le mécanisme d'appauvrissement des paysans du tiers monde

Pour mieux comprendre ce mécanisme d'appauvrissement extrême allant jusqu'à la sous-alimentation qui atteint des centaines de millions de paysans sous-équipés, considérons un céréaliculteur soudanais, andin ou himalayen disposant d'un outillage manuel (machette, houe, bêche, etc.) valant quelques dizaines de dollars, produisant comme nous l'avons vu 1 tonne de grain net (semences déduites), sans engrais ni produit de traitement. Il y a une cinquantaine d'années, un tel céréaliculteur recevait l'équivalent de 30 dollars de 2001 pour 100 kg de grain: il devait alors en vendre 200 kg pour renouveler son outillage, ses vêtements, etc., et il lui en restait 800 kg pour nourrir modestement quatre personnes; en se privant un peu, il pouvait même vendre 100 kg de plus pour acheter quelque outil nouveau plus efficace.

Les augmentations de productivité et de production résultant de la révolution agricole et de la révolution verte, qui ont conquis les pays développés et les régions favorables des pays en développement, ont été si élevées qu'ils ont provoqué dans ces pays une très forte baisse des prix agricoles réels. Avec la libéralisation des échanges, ces prix décroissants se retrouvent également dans les autres pays, où les prix payés aux producteurs agricoles baissent également.

Il y a une vingtaine d'années, notre céréaliculteur ne recevait plus que l'équivalent de 20 dollars de 2001 pour 100 kg: il devait en vendre 400 kg pour renouveler son outillage et il ne lui restait que 600 kg pour nourrir, cette fois insuffisamment, quatre personnes; il ne pouvait donc plus acheter de nouveaux moyens plus efficaces.

Enfin, aujourd'hui, il ne reçoit plus que 10 dollars pour 100 kg de grain: il devrait donc en vendre 600 kg pour renouveler son matériel, cela ne lui laisserait que 400 kg pour nourrir quatre personnes, ce qui est bien sûr impossible. En fait, il ne peut plus ni renouveler complètement son outillage, pourtant dérisoire, ni manger à sa faim et renouveler sa force de travail: il est condamné à l'endettement et à l'exode vers les bidonvilles sous-équipés et sous-industrialisés où règnent le chômage et les bas salaires.

Adapté de Mazoyer, M. : Protéger la paysannerie pauvre dans un contexte de mondialisation, FAO, 2001.

Garantir des prix rémunérateurs ne signifie pas que ces prix doivent être fixés arbitrairement par les Etats, mais qu'il faut éviter la mise en concurrence de systèmes ayant des productivités du travail très différentes. Les marchés régionaux (ou marchés communs agricoles à l'échelle sous-régionale), en définissant des tarifs d'importation des produits agricoles suffisamment élevés à leurs frontières, peuvent permettre à la fois de garantir des prix rémunérateurs et de favoriser les échanges commerciaux entre pays de même productivité et aux productions souvent complémentaires.

III.3. ACTIONS PHARES POUR L'ATTENUATION, L'ADAPTATION ET LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE

Limiter l'impact des changements climatiques passe par 3 types de stratégies complémentaires : 1) limiter l'amplitude des changements climatiques eux-mêmes : ce sont les mesures d'atténuation ; 2) réduire la vulnérabilité des systèmes aux changements attendus ; 3) favoriser l'adaptation possible aux changements. Nous verrons à suivre successivement les grandes lignes de ces 3 stratégies.

III.3.1 Concilier atténuation et adaptation ?

Les économies du continent étant fortement dominées par l'agriculture (voir Partie 1), celle-ci est un des secteurs qui émet le plus de GES. Toutefois, il faut le rappeler, le continent africain contribue pour seulement 2,5% aux émissions de GES mondiales (voir Partie 2) Même si le potentiel de l'agriculture africaine à participer à la réduction mondiales des émissions de GES est réduit, il peut cependant jouer un rôle très important à en tant que puits de carbone (matière organique des sols, arbres, forêts), comme cela a été évoqué dans la Partie 2.

En contrepartie, il est certain que le continent africain, dont l'économie dépend beaucoup des ressources naturelles, sera fortement affecté par les effets des changements climatiques. Ce sont donc essentiellement des mesures destinées à favoriser l'adaptation de l'agriculture africaine à ce nouveau contexte dont nous parlerons dans la suite de ce chapitre.

Ceci étant, les actions d'adaptation peuvent avoir des conséquences positives ou négatives sur l'atténuation, et vice-versa. Rien n'empêche de choisir de préférence, parmi les voies d'adaptation possibles, celles qui sont le moins émettrices de GES. Dans certains cas, en effet, des synergies existent entre atténuation et adaptation, ce qui peut rendre ce type d'action à la fois plus efficace et plus facile à financer.

Les stratégies qui offrent de multiples avantages comprennent la réduction de la déforestation, la conservation et la gestion des forêts, la gestion améliorée des pâturages, l'intensification durable de la production, les systèmes alimentaires-énergétiques intégrés, l'adoption d'outils et de machines agricoles novateurs à faible consommation d'énergie, ainsi qu'une large gamme de techniques de conservation des sols et des eaux : lutte antiérosive (diguettes, cordons pierreux, demi-lunes, etc.), utilisation améliorée du fumier et production de compost, engrais vers, agroforesterie, etc. Toutes ces stratégies tendent à augmenter la résilience des systèmes de production tout en facilitant le piégeage du carbone ou la réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant de l'utilisation des terres.

Mais la mise en œuvre de ces techniques nécessite formation et accompagnement technique, démonstration et échanges entre producteurs, ainsi que des activités de recherche afin d'adapter les conseils aux conditions, pratiques et savoir-faire locaux. Elles nécessitent aussi des investissements et des flux d'informations afin de convertir les pratiques agricoles non durables et d'informer les agriculteurs sur les moyens d'atténuation des émissions de GES. Ces soutiens doivent être organisés localement, à travers des politiques agricoles volontaristes et un appui important aux services d'extension agricole.

Des financements directs aux producteurs pour l'achat de petit matériel (par exemple, de meilleurs pratiques de gestion des effluents d'élevage nécessitent du matériel pour effectivement collecter, transporter, stocker et épandre les déjections animales) pourraient s'avérer peu coûteux et très efficace, comme cela est régulièrement pratiqué dans les pays développés (par exemple en France : aides à l'acquisition de matériel, plan bâtiment, prêts bonifiés, etc.). Outre l'aide au développement classique, le secteur de l'agriculture devra être éligible aux mécanismes de financement, d'adaptation et d'atténuation d'un nouveau régime climatique, beaucoup plus qu'il ne l'est avec le MDP actuel. A ce sujet, on peut se référer à la partie II.3.3 qui détaille les adaptations à apporter au MDP, et les ouvertures que représentent les mécanismes MAAN et REDD+.

Il est important de reconnaître que ces synergies atténuation/adaptation sont souvent propres à une région ou un système particulier et doivent être évaluées au cas par cas, en fonction des prévisions d'évolution du climat, des acteurs et des environnements institutionnels, et des possibilités d'évolution

des agro-écosystèmes locaux. On trouvera néanmoins dans le tableau ci-dessous des pistes d'actions permettant de concilier adaptation et atténuation pour les grands systèmes identifiés précédemment.

Tableau 20 : Techniques ou actions permettant de concilier atténuation et adaptation

N°	Biomes	Types de systèmes	Techniques ou actions permettant de concilier atténuation et adaptation
2	Forêt Tropicale	Agriculture arboricole de front pionnier	L'utilisation des terres pour l'agriculture est un moteur essentiel de la déforestation en Afrique, qui libère ainsi annuellement des quantités importantes de CO2 stocké dans la biomasse et les sols. La diffusion de l'agroforesterie peut jouer un rôle important car elle 1) renforce la résilience aux événements climatiques extrêmes, grâce à l'amélioration de la capacité de rétention de l'eau et de la fertilité des sols; 2) permet une diversification des sources de revenus; 3) permet un accroissement de la productivité de l'écosystème; 4) permet le piégeage d'un plus grand volume de carbone dans le sol et la biomasse.
3		Système sur abattis-brûlis de forêt dense	Lorsque la densité de population est faible, ces systèmes ne sont pas émetteurs nets de GES car le carbone émis par la défriche est compensé par les recrus forestiers dans les friches. De plus, leur haute biodiversité leur garantit une résilience importante au changement climatique. Lorsque la densité de population augmente et ne permet plus des rotations suffisamment longues, il est important de favoriser la transition vers des systèmes agro-forestiers garantissant le maintien d'une forte biodiversité, si nécessaire en payant les paysans pour les services environnementaux rendus par ces écosystèmes.
4		Riz et arboriculture à Madagascar	-
5	Hautes terres, montagnes	Systèmes d'exploitation des hautes terres à base de cultures pérennes	Les techniques favorisant la diversification des cultures et l'amélioration de la gestion de la fertilité sont recommandées, mais ces systèmes sont déjà à la fois très intensifs et fortement diversifiés. L'utilisation d'engrais chimiques pour produire davantage de matière organique peut être une option intéressante, mais il faut vérifier qu'elle ne produit pas davantage de GES qu'elle n'en stocke à cause de l'utilisation des engrais azotés.
6		Systèmes d'exploitation agricole mixtes des hautes terres tempérées	Les techniques de lutte physique et biologique contre l'érosion doivent être développées car elle permettent à la fois une adaptation aux risques d'événements climatiques extrêmes (fortes précipitations) et favorise le stockage de carbone dans le sol et la biomasse.
7	Savane humide	Système basé spécifiquement sur les cultures de racines	Dans les régions suffisamment humides, les systèmes favorisant la couverture du sol et limitant le travail du sol (semis direct, cultures dérobées, jachères cultivées, mulching) doivent permettre une accumulation de carbone dans le sol et une amélioration de leur fertilité. Le développement de légumineuses dans les rotations peut favoriser une faible utilisation d'engrais azotés et donc limiter les émissions de N2O. Pour les monocultures de canne à sucre, l'arrêt du brûlis des feuilles de canne au moment de la récolte permet une meilleure restitution de matière organique au sol, mais nécessite en contrepartie la mécanisation de la récolte.
8		Systèmes mixtes céréales-racines	Dans ces régions, les mesures permettant de concilier adaptation et atténuation devront viser à favoriser la transition agricole vers des systèmes à jachères plus courtes en proposant des adaptations aux modèles actuels de gestion de la fertilité garantissant des taux élevés de matière organique dans les sols. Aux côtés de l'accumulation de matière organique et des remontées de nutriments des couches profondes du sol permises par le réseau racinaire des grandes graminées et des arbres laissés dans les champs (Acacia albida, karité, néré), de nouveaux modes de gestion de la fertilité devront être développés, qui incluront l'utilisation des résidus de récolte et surtout du fumier permis, en cas d'aridification du climat et d'éradication des parasites animaux, par la croissance des cheptels et de la traction animale.
9	Savane sèche	Systèmes mixtes à base de maïs	Le risque principal est que le changement climatique aggrave la désertification de sols intrinsèquement fragiles et dont les écosystèmes sont surexploités par l'agriculture et l'élevage, ou encore pour la production d'énergie (bois de chauffage). Il est donc essentiel de promouvoir les techniques permettant de lutter contre la dégradation des terres agricoles : diguettes anti-érosives, techniques du « zaï » ou de la « demi-lune », défrichement amélioré etc. L'aménagement des bas-fonds permet également une intensification de la production dans les zones plus humides et plus fertiles ce qui favorise une moindre pression agricole sur les terres plus fragiles.
11		Systèmes agro-pastoraux avec friche herbeuse de courte durée, à base de mil et de sorgho	Ces techniques permettent à la fois de stocker du carbone dans le sol et la biomasse et d'augmenter les rendements, c'est à dire qu'elles permettent à la fois adaptation et atténuation. Notons toutefois que le stockage du carbone dans les sols cultivés est limité par l'utilisation intensive et le fort recyclage des résidus de culture ainsi que par la courte durée des cycles végétatifs. Le renforcement des associations entre agriculture et élevage semble donc une voie technique privilégiée pour compatibiliser adaptation et atténuation.

10	Méditerranéen	Systèmes mixtes céréales - élevage d'Afrique Australe	Les modèles de monoculture basés sur l'utilisation intensive d'engrais et de pesticides sont fortement émetteurs de GES. Dans ces cas, l'augmentation de l'utilisation d'azote minéral ne contribue guère à l'augmentation de matière organique des sols. Un changement profond de la propriété foncière, par la distribution des terres des grands domaines aux agriculteurs familiaux, pourrait permettre de limiter l'utilisation importante de la moto-mécanisation (tracteurs de forte puissance et recours à des moissonneuses batteuses) dont les passages répétés ont un impact très négatif sur la structure des sols.
15		Systèmes d'exploitation mixte des terres sèches d'Afrique du Nord	Comme pour les systèmes sahéliens, les synergies entre atténuation et adaptation passent ici aussi par une meilleure intégration entre agriculture pluviale et élevage, par le développement des techniques de lutte contre la dégradation des sols, mais aussi par des techniques d'agriculture de conservation permettant de maintenir une couverture du sol et de limiter les labours.
16		Systèmes d'exploitation mixte pluvial	Les techniques recommandées visent le renforcement de la protection des sols contre l'érosion et du stock d'humus : i) les méthodes de conservation, telles que le contrôle de l'érosion éolienne par des brise vents; ii) la collecte de l'eau; iii) la couverture végétale du sol et le travail minimum ou le non travail du sol; et iv) l'utilisation des arbustes comme fourrage v) la gestion intégrée des bassins versants par les communautés locales.
12	Semi-désert	Systèmes d'élevage pastoral et nomade	Les systèmes d'élevage pastoraux tirent de leur mobilité leur capacité à s'adapter au changement climatique. Leurs mouvements leur permettent en effet de profiter au mieux des ressources fourragères disponibles chaque année. Les pâturages qui ne sont ni sous-exploités, ni surexploités sont ceux qui accumulent le plus de carbone dans le sol. De plus, en permettant aux animaux d'avoir accès à des pâturages de meilleure qualité, les déplacements favorisent aussi la diminution des émissions de méthane liées à la fermentation entérique. Pour favoriser la mobilité pastorale, les actions suivantes sont importantes: - L'accès à des systèmes de prévision météorologiques ainsi qu'aux informations de suivi des écosystèmes (états des pâturages) ; - La multiplication des ouvrages d'hydraulique pastorale permettant une optimisation de l'utilisation des ressources fourragères. La réhabilitation des terres de pâturages dégradées permet à la fois une meilleure production de fourrage pour les animaux et un stockage de carbone dans la biomasse et le sol plus important.
1	Semi-déserts et déserts	Les grands périmètres irrigués	L'irrigation favorise l'intensification des systèmes et doit permettre à la fois de meilleurs rendements et un retour de matière organique au sol plus important. Il faut toutefois limiter les coûts en énergie pour ainsi que les risques d'émission de N ₂ O liés à l'utilisation d'engrais. De ce point de vue, les cultures à forte valeur ajoutée à l'hectare (fruits, légumes, etc.), qui permettent une meilleure gestion des ressources en eau, doivent être favorisées par rapport aux cultures extensives de céréales. Toutefois, le passage à des cultures à haute valeur ajoutée permettant l'utilisation de l'irrigation localisée semble exclu dans beaucoup de régions, à la fois à cause de leur éloignement des marchés et de l'importance des objectifs de sécurité alimentaire nationaux. En zone de riziculture, la sélection variétale, alliée à des techniques culturales telles que le drainage des parcelles au cours du cycle de culture permettent de réduire fortement les émissions de méthane et d'améliorer la production de riz en limitant les maladies et prédateurs du riz.
13	Déserts	Systèmes oasiens	-
14	Systèmes dispersés	Systèmes d'exploitations agricoles basées sur la pêche artisanale	Les mesures conciliant atténuation et adaptation sont: - Développement des structures de protection et de restauration de la côte et des sols dégradés, en particulier des sols salinisés (stockage de carbone dans le sol et la biomasse et récupération pour la production); - Développement de la pisciculture afin de réduire la pression sur les ressources; - Restauration des habitats des poissons (mangrove etc.) et promotion de la biodiversité.
17		Périmètres horticoles, périurbains ou de contre-saison	Amélioration de l'efficacité de l'irrigation, permettant une utilisation plus faible d'énergies fossiles et une adaptation à la diminution des ressources en eau.
18		Les systèmes de riziculture inondée	En zone de riziculture, la sélection variétale, alliée à des techniques culturales telles que le drainage des parcelles au cours du cycle de culture permettent de réduire fortement les émissions de méthane et d'améliorer la production de riz en limitant les maladies et prédateurs du riz.

Les numéros dans la première colonne se réfèrent aux systèmes agraires définis en I.2.2 et à la carte 6.

III.3.2 Réduire la vulnérabilité aux changements climatiques : une approche multidimensionnelle

La réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques passe naturellement par le renforcement de la résilience des écosystèmes. Mais elle dépend aussi, et peut-être surtout, de la diminution de la vulnérabilité des systèmes socio-économiques. C'est ce qui explique que de nombreuses institutions définissent la lutte contre la pauvreté comme la stratégie centrale de l'adaptation aux changements climatiques. La littérature sur les stratégies de réduction de la pauvreté étant fort importante et facilement accessible, il n'apparaît pas nécessaire de développer ces questions ici. On se contentera de mettre en avant quelques éléments plus spécifiques de réduction de la vulnérabilité et de gestion du risque.

III.3.2.1 Protéger les écosystèmes

Les écosystèmes sont plus ou moins résilients aux changements climatiques en fonction de leurs caractéristiques propres et de leur fragilité au moment où ces changements interviennent. Or, la plupart des écosystèmes sont aujourd'hui fortement artificialisés ; les activités humaines déterminent donc fortement leur susceptibilité aux changements climatiques, mais peuvent également jouer un rôle important pour permettre leur adaptation.

Parmi les activités humaines ayant un impact sur les écosystèmes, on peut bien sûr citer la déforestation. Les forêts produisent une série de services environnementaux qui sont essentiels aux agricultures locales (protection de la biodiversité, production de bois de chauffe etc.) voire même pour des agricultures distantes (préservation du rôle hydrologique des bassins versant, alimentation des fleuves). Elles ont aussi un rôle de « puits de carbone », essentiel pour l'atténuation des changements climatiques et donc pour le devenir à long terme des agricultures. Un écosystème forestier dégradé par la déforestation et les feux de brousse voit sa résilience diminuer face aux changements climatiques. De multiples mécanismes peuvent être mis en place afin de lutter contre la déforestation et favoriser une gestion durable des forêts. Outre l'importance des politiques nationales et locales dans la préservation des écosystèmes forestiers, les pays développés ont leur part de responsabilité et un rôle à jouer. Par exemple, le Plan d'Action FLEGT de l'Union européenne propose un programme d'actions qui constitue la réponse de l'UE au problème de l'exploitation illégale des forêts et à son commerce associé. Dans ce cadre, des systèmes de traçabilité du bois sont mis en place, ainsi que des plans de gestion et d'exploitation, en particulier dans le bassin du Congo. L'application généralisée de ce type de programmes aux grands acheteurs de bois africain, en particulier la Chine, permettrait sans aucun doute d'améliorer la gestion et d'éviter les coupes illégales. Les systèmes de certification type FSC ont aussi un rôle important à jouer. Enfin, le processus REDD en cours de mise en place a pour objectif affiché la lutte contre la déforestation, et comprend de nombreux mécanismes de contrôle et suivi (mesures 'MRV' - *measuring, reporting and verification*).

Les politiques d'accès à l'énergie ont un rôle important dans la protection des écosystèmes. En Afrique sub-saharienne, seule la moitié de la population urbaine et 8% des populations rurales ont accès à l'électricité. La biomasse représente 80% de l'énergie consommée. « *Au Kenya, en Tanzanie, au Mozambique et en Zambie, par exemple, presque toutes les familles rurales utilisent du bois pour cuisiner et plus de 90% des familles urbaines utilisent du charbon* » (Boko, IPCC, 2007). Ici, les programmes de développement de l'accès à l'énergie sont primordiaux. Ceci passe par l'installation de systèmes de production d'électricité décentralisés (micro-barrages, solaire photovoltaïque, etc.), la production d'agrocarburants locaux (culture de *Jatropha curcas* par exemple) pour faire tourner pompes et moteurs, production de biogaz, plantations d'arbres et généralisation des foyers améliorés pour la cuisine, etc.

Il en va de même des écosystèmes aquatiques. L'Angola, le Congo, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Sénégal et la Sierra Leone ont d'importantes pêches côtières ou continentales et exportent de grandes quantités de poisson, dont les recettes correspondent à une part non négligeable du coût de leurs importations alimentaires. La surpêche, l'acidification ou la pollution des eaux, la dégradation de la flore aquatique sont autant de problèmes qui affectent la santé des écosystèmes marins ou fluviaux et les rendent d'autant plus sensibles au changement climatique. La protection des zones de frayage que

constituent les mangroves est à ce titre primordiale, de même que l'amélioration et le respect des règles internationales sur la pêche, la limitation des pollutions, etc.

III.3.2.2 Gérer les crises humanitaires et prévenir les risques de catastrophes

Les nombreuses crises humanitaires qui ont secoué le continent africain au cours des 50 dernières années ont eu, entre autres, un impact dévastateur sur la sécurité alimentaire des populations ainsi que sur la capacité institutionnelle des pays à promouvoir le développement et le bien-être de leurs populations. Les changements climatiques risquent d'augmenter les crises liées en particulier à des sécheresses ou des inondations, mais aussi de provoquer des déplacements de population de grande ampleur en réponse à des changements environnementaux progressifs ou extrêmes. Les migrations constituent une réponse spontanée à ces changements mais peuvent aussi en provoquer d'autres dans leurs lieux de migration.

Des instruments, tels que les systèmes d'alerte précoce (SAP), devront être mis en place ou développés afin de prévenir ou de limiter les conséquences de ces crises. En Tunisie par exemple, la mise en place d'un SAP aux extrêmes climatiques est en cours. L'objectif est de travailler en amont des catastrophes naturelles afin d'en limiter les impacts et d'organiser la réponse institutionnelle et de protection civile. Ce système doit s'appliquer à l'ensemble du pays et l'ensemble des secteurs : zones côtières, agriculture, tourisme, etc. Au niveau régional, le Système Maghrébin d'Alerte précoce de la Sécheresse (SMAS), mis en place dans trois pays de la rive sud de la Méditerranée, est coordonné par l'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS). Il existe aussi un réseau des systèmes d'alerte précoce à la famine (www.fews.net), financé par l'USAID, qui collabore avec des partenaires internationaux, régionaux et nationaux pour fournir des informations opportunes et rigoureuses d'alerte précoce et de vulnérabilité sur des questions de sécurité alimentaire. Le renforcement de tous ces systèmes jouera un rôle important dans la prévention des catastrophes naturelles qui seront plus nombreuses et plus intenses du fait du changement climatique (catastrophes de court terme, telles les inondations, de moyen terme, telles les périodes de sécheresses, et de long terme, telle que l'augmentation du niveau de la mer ou la fonte accélérée des glaciers).

III.3.2.3 Gérer l'approvisionnement alimentaire au niveau international

La sécurité alimentaire des populations africaines n'est pas déterminée seulement par la capacité de production de son agriculture. On l'a vu en 2008, lorsque l'augmentation brutale des produits alimentaires sur le marché mondial a fait basculer 24 millions de personnes supplémentaires sous le seuil de la faim en Afrique sub-saharienne (FAO, 2008).

Les marchés agricoles mondiaux sont alimentés par les excédents en provenance d'un nombre limité de pays. Pour les céréales, la part qui arrive sur les marchés mondiaux correspond à seulement 10% de la production mondiale. Dans le contexte actuel où les stocks mondiaux sont au plus bas, des modifications relativement faibles de la production ou de la consommation (mauvaise récolte dans un gros pays producteur, croissance de la demande pour les agrocarburants etc.) peuvent avoir des conséquences très fortes sur les prix mondiaux.

Une des conséquences les plus probables du réchauffement climatique est l'augmentation de la fréquence d'événements extrêmes, tels que des sécheresses ou des inondations. Il y a donc fort à parier qu'à l'avenir, et à moins que des mesures destinées à renforcer les stocks physiques de nourritures soient prises, les variations des prix des denrées alimentaires risquent de varier fortement d'une année sur l'autre.

Protéger les agricultures africaines des aléas des marchés mondiaux grâce à une intégration régionale progressive apparaît indispensable à double titre :

- pour favoriser un approvisionnement régulier des marchés alimentaires locaux et garantir ainsi la sécurité alimentaire des populations urbaines, mais aussi des populations rurales qui achètent fréquemment de la nourriture en période de soudure ;
- pour donner aux producteurs africains un « signal-prix » suffisamment stable pour leur permettre d'investir dans l'agriculture.

Ceci passe en conséquence par la mise en place de politiques économiques et agricoles volontaires, régionales, permettant d'une part d'assurer un prix à la production stable et rémunérateur, et d'autre

part assurant la constitution de stocks de réserve répartis sur le territoire, et en particulier dans les zones les plus à risque au niveau de la sécurité alimentaire.

III.3.3 Les actions phares pour l'adaptation du secteur agricole

Même s'il est possible de mettre en œuvre rapidement toutes les actions susceptibles de sécuriser les populations et leurs ressources alimentaires, l'adaptation planifiée aux changements climatiques ne pourra se faire efficacement que lorsque les informations disponibles deviendront assez fiables pour orienter les décideurs. Cela passe bien évidemment par un renforcement des systèmes de recherche et de suivi des conditions naturelles, mais également par la mise en place de relations fortes entre la communauté scientifique et les décideurs politiques. Le renforcement des capacités institutionnelles nationales, régionales et sectorielles pour la prise en compte des changements climatiques à tous les niveaux de programmation est aussi très important, car c'est une 'variable' qui reste bien souvent ignorée, méconnue et non prise en compte de manière prioritaire, bien que celle-ci puisse remettre en cause l'efficacité des programmes mis en place. Enfin, chaque zone climatique et chaque système agricole présente des contraintes et des atouts très différents qui doivent être considérés lors de la mise en place de stratégies d'adaptation. Des préconisations par zone climatique sont présentées en fin de chapitre de manière à souligner les principales pistes à étudier pour chacune d'elle.

III.3.3.1 Renforcer les institutions de recherche

Le renforcement institutionnel est à l'évidence un facteur clé de l'adaptation aux changements climatiques. Il est inutile de développer ici les besoins en renforcement institutionnel à tous les niveaux, depuis les organisations de producteurs et les gouvernements locaux jusqu'aux institutions nationales et régionales, ainsi que la nécessaire prise de conscience de l'ampleur des impacts à attendre des changements climatiques. Nous donnerons seulement des pistes pour le renforcement des institutions de recherche, lesquelles devront se trouver en première ligne pour fournir les connaissances nécessaires aux prises de décisions individuelles et collectives d'adaptation aux changements climatiques.

La prévision climatique

Un élément essentiel de l'adaptation aux changements climatiques, quel que soit le secteur mais c'est encore plus vrai pour l'agriculture, est la prévision météorologique (à court terme, saisonnière, pluriannuelle). Comme évoqué dans la Partie 2 de cette étude, l'Afrique manque cruellement de relevés historiques des températures et précipitations. Certains projets de recherche travaillent d'ailleurs à la collecte de relevés informels à travers différentes régions afin d'enrichir tant que possible les bases de données disponibles. L'Afrique manque aussi de relevés en temps réel, à travers un réseau de stations météorologiques suffisamment dense et moderne. Enfin, l'Afrique a également besoin d'augmenter considérablement ses capacités techniques et humaines de prévision et de calcul. Le développement de centres d'excellence régionaux, bâtissant sur l'existant (ACMAD, ICPAC, etc.), serait nécessaire afin d'affiner et améliorer les prévisions à des échelles plus pertinentes en termes de stratégies d'adaptation. Il conviendra donc d'investir massivement dans le développement de ces capacités, afin que les stratégies définies en conséquence des prévisions disponibles soient effectivement pertinentes et utiles, et que l'argent ainsi investi soit utilisé de manière efficace.

Par ailleurs, l'utilisation d'informations climatiques telles que « l'augmentation des températures sera de 2°C » ou « l'Afrique souffrira de conditions plus sèches », peut-être mal interprétée, car cette approche ne tient pas compte des nombreuses incertitudes liées à ces prévisions, et peut engendrer des prises de décisions inappropriées en termes d'adaptation. Il est donc primordial que des organisations et des professionnels jouent un rôle d'interface entre les experts climatiques et les utilisateurs des données, à tous les niveaux décisionnels. Les recommandations que l'on peut rapporter se résument ainsi (SEI/Rockefeller Foundation, 2008) :

- Améliorer et étendre les projections de changements climatiques en Afrique, à travers des initiatives de collecte de séries historiques et la formation des scientifiques africains ;
- Créer des opportunités de rencontre et d'échanges entre les producteurs de données météorologiques et les utilisateurs, afin d'améliorer la compréhension des possibilités et limitations des projections par les utilisateurs, et permettre aux météorologues de bien cerner les besoins des utilisateurs (pour une recherche dictée par la demande) ; et
- Améliorer les capacités d'interprétation et d'utilisation des données climatiques.

Il est également essentiel de renforcer le suivi des relations entre les changements climatiques et les changements associés des écosystèmes (systèmes hydriques, flore, faune, etc.), en étendant autant que possible ces observations aux agro-écosystèmes eux-mêmes, afin de pouvoir comprendre les mécanismes de résilience et développer des politiques d'adaptation.

La recherche agronomique

La recherche agronomique a permis une forte amélioration des rendements agricoles grâce au développement de variétés dites « améliorées ». Elles ont été sélectionnées dans des centres de recherche sur la base de leur capacité à produire de « hauts rendements ». Toutefois, les rendements d'une variété de céréale donnée varient fortement en fonction du milieu dans lequel elle se trouve et, en particulier, des contraintes en eau et nutriments. Ainsi, une même variété peut donner de très bons rendements lorsque les conditions sont optimales et de très bas rendements dans le cas contraire ; une autre, plus rustique, donnera des rendements plus moyens mais aussi plus stables quelles que soient les conditions agronomiques de son développement.

La sélection de variétés à « hauts rendements » s'est faite en règle générale dans des stations de recherches où les conditions étaient contrôlées. On a donc éliminé les contraintes hydriques et édaphiques en apportant des engrais et en irriguant et on a choisi les variétés répondant le mieux à ces conditions.

Or, ces conditions ne se retrouvent pas partout dans la nature ; certaines régions présentent des sols agricoles particulièrement pauvres ou des climats très limitants. Les possibilités d'apport d'engrais ou d'irrigation sont souvent limitées et, de plus, l'optimum économique correspond rarement à l'optimum agronomique, ce qui amène les paysans à limiter les doses d'engrais par rapport aux quantités recommandées⁶². Cela explique pourquoi les zones marginales et les paysans les plus pauvres n'ont, en règle générale, pas été en mesure d'adopter les nouvelles variétés proposées par la recherche et d'améliorer leur productivité.

Les changements climatiques n'impliquent pas seulement une adaptation à de nouvelles conditions écologiques : milieu plus chaud, plus sec ou plus humide. Ils présentent une forte incertitude quant aux changements attendus à terme et provoqueront aussi une plus grande variabilité climatique interannuelle. Cela signifie que l'adaptation passera par une augmentation de la capacité à gérer le risque. Un des objectifs essentiels de la recherche ne sera donc plus seulement d'augmenter les rendements, mais aussi de renforcer la résilience des systèmes agricoles.

Pour la recherche agronomique, cela implique les principaux changements suivants :

- Favoriser la diversité biologique. Il convient de rappeler que la biodiversité sous toutes ses manifestations – gènes, espèces et écosystèmes – augmente la résilience aux changements de conditions environnementales et aux stress. Or aujourd'hui, par exemple, seules 2 des 23 variétés de riz sont cultivées⁶³ et que plus de 60% des rizières d'Asie du Sud-est sont plantées avec des cultivars très étroitement apparentés⁶⁴. Cette homogénéité génétique favorise notamment la propagation des maladies et des ravageurs, dont les attaques pourraient, selon certains auteurs, devenir plus importantes avec les changements climatiques.
- Changer les critères de sélection des nouvelles variétés. Il convient de sélectionner les nouvelles variétés non plus essentiellement sur les rendements maximaux qu'elles peuvent produire, mais avant tout sur leur capacité à assurer une bonne production malgré certaines contraintes climatiques ou édaphiques. Il s'agira à la fois de sélectionner une gamme importante de variétés adaptées à des conditions locales variées, mais aussi de favoriser les variétés présentant une forte résilience aux changements de conditions du milieu, notamment de l'humidité du sol.
- Inclure la gestion du risque dans les critères de la recherche agronomique. Cela concerne le risque agronomique, c'est à dire la mise au point de systèmes agricoles diversifiés et résilients

⁶² En vertu de la loi des rendements décroissants, il arrive un moment où l'apport d'une dose d'engrais supplémentaire coûte aussi cher que la valeur de la production supplémentaire qu'elle permet d'obtenir. C'est ce seuil que l'on appelle l'optimum économique.

⁶³ *Climate change and food security : a framework document*. FAO, 2008.

⁶⁴ Marc Dufumier : Quelles recherches agricoles pour le développement durable des pays du Tiers-Monde ? Colloque développement durable : leçons et perspectives, 1er au 4 juin 2004 Ouagadougou [BURKINA FASO] <http://www.francophonie-durable.org/documents/colloque-ouaga-a3-dufumier.pdf>

aux changements de conditions de milieu, mais aussi le risque économique, en promouvant des systèmes reposant sur une diversité de sources de revenus et une minimisation de la dépendance vis-à-vis des intrants achetés (engrais, pesticides) ou des investissements lourds qui endettent fortement les paysans (irrigation, machinisme).

- Partir des connaissances existantes parmi les populations paysannes au niveau local. Au lieu de travailler dans des conditions très artificielles (stations de recherches) sur un faible nombre de variétés, les chercheurs en agronomie devront partir des systèmes de production existants et essayer de les améliorer en levant certaines contraintes et en favorisant une amélioration de leur résilience. Pour ce qui est des semences, par exemple, cela signifie partir des variétés locales déjà adaptées et favoriser la sélection parmi elles de celles présentant les meilleures caractéristiques d'adaptation ou de résistance aux conditions adverses. Pour les systèmes de production, cela signifie analyser et comprendre lesquels sont, de par l'exploitation de différents écosystèmes, de différents systèmes de cultures et d'élevage, de différentes variétés et races, à la fois les plus résilients aux changements de conditions du milieu écologique et économique, mais également les plus à même de promouvoir le développement de la sécurité alimentaire et des revenus des paysans.
- S'allier avec les sciences écologiques et sociales. On l'a vu, les impacts des changements climatiques dépendent des résiliences des écosystèmes et des systèmes humains. La recherche agronomique, habituée jusqu'ici à séparer les différents facteurs composant un rendement afin de mieux comprendre l'influence de chacun d'entre eux, devra réhabiliter les analyses multifactorielles qui permettent de comprendre les systèmes complexes. Pour cela, elle devra non seulement sortir des stations expérimentales, mais aussi s'ouvrir aux enseignements des autres sciences davantage habituées à ce type d'analyse, notamment l'écologie et les sciences sociales.

III.3.3.2 Intégrer le changement climatique à tous les niveaux de programmation

Dans la plupart des pays, des points focaux ont été mis en place afin de gérer les différents dossiers liés au changement climatique : point focal MDP, point focal PANA, Autorité Nationale Désignée (AND) dans le cadre de la CCNUCC, point focal FEM politique et un point focal FEM opérationnel (souvent la même personne d'ailleurs) etc. Ces ressources font généralement partie intégrante des ministères de l'environnement. La question du changement climatique est ainsi bien souvent cantonnée à ce ministère, et entre difficilement en ligne de compte au ministère du plan ou de l'économie, de même que dans les autres secteurs. Pourtant, les changements à venir sont d'une telle ampleur que leur prise en considération à tous les niveaux de programmation, dans tous les secteurs, est primordiale. Comment en effet juger de la pertinence d'un investissement dans une infrastructure si le changement climatique rend caduque l'utilité de cet investissement ? Les banques de développement l'ont d'ailleurs bien compris, et c'est pourquoi la banque mondiale d'abord, et plus récemment la banque africaine de développement, mettent en place des systèmes d'analyse du risque climatique devant être utilisés pour chacun des investissements, projets et programmes qu'elles financent. C'est, pour ces banques, d'abord une question de retour sur investissement.

Il y a donc nécessité d'intégrer sans tarder la question des changements climatiques à la planification du développement de moyen et long terme et aux stratégies de réduction de la pauvreté, par opposition à l'approche axée sur les projets qui constitue le fondement des Programmes d'action nationaux pour l'adaptation. A cet égard, il est également nécessaire de renforcer les capacités des décideurs politiques, des services techniques et des acteurs locaux dans l'ensemble des pays africains, afin que chacun possède une connaissance suffisante des changements en cours pour adapter son travail à cette nouvelle donne. En parallèle, il est aussi urgent de procéder à des réformes institutionnelles des politiques et procédures des bailleurs de fonds pour renforcer les actions d'adaptation aux changements climatiques et réformer les politiques et programmes allant à l'encontre des stratégies d'adaptation et de la limitation des émissions de gaz à effet de serre.

Ainsi, la onzième réunion du Forum pour le Partenariat avec l'Afrique tenue à Addis Abeba en novembre 2008 préconise, pour les pays africains⁶⁵, d'intégrer la question des changements climatiques à la planification du développement et aux stratégies de réduction de la pauvreté; de mettre en place des cadres institutionnels appropriés pour répondre aux besoins en matière d'adaptation; et d'informer et sensibiliser toutes les parties prenantes sur l'urgente nécessité de mettre en œuvre des stratégies d'adaptation aux changements climatiques.

Pour le secteur agricole, cela passe notamment par une sensibilisation accrue du personnel du Ministère de l'agriculture et des services d'extension agricole aux changements à venir, la révision de l'ensemble des lois, réglementations et programmes touchant le secteur agricole de manière à ce qu'elles n'entravent pas mais encouragent et facilitent l'adaptation des populations et des acteurs économiques au changement, en augmentant leur résilience et en permettant l'adoption de stratégies appropriées.

III.3.3.3 Sécuriser et démocratiser les modes d'accès au foncier et à l'eau

De nombreuses paysanneries africaines souhaitent que puissent être désormais sécurisés leurs droits d'accès aux terres et les Etats sont fréquemment confrontés au besoin de mettre en place de nouvelles législations foncières plus à même d'inciter les agriculteurs et les éleveurs à investir dans la mise en place de systèmes de production qui soient à la fois plus productifs et plus respectueux de l'environnement. Le plus adéquat serait sans doute de promulguer d'abord des lois cadres fixant les modalités selon lesquelles devraient être ensuite menées des phases de concertation et de négociation entre l'Etat et les principales catégories sociales concernées (agriculteurs, éleveurs, bûcherons, etc.), visant à définir le plus clairement possible ce que pourraient devenir les droits d'accès et d'usage de chacune d'entre elles avec les devoirs correspondants. En Afrique australe, l'urgence serait de redistribuer les terres actuellement sous-exploitées par les grands propriétaires fonciers au profit des paysans minifundiaires et sans terre de façon à créer de nouvelles exploitations agricoles familiales marchandes de taille moyenne.

Ce n'est pas seulement l'accès à la terre qui est en question, mais l'ensemble des droits d'utilisation des ressources naturelles : faune, pâturages, bois d'œuvre, eau etc. La question de l'accès à l'eau se pose avec une acuité particulière au vu des scénarios climatiques prévoyant un assèchement du climat de nombreuses régions. Elle se pose à l'échelle locale : gestion de l'eau au sein des périmètres irrigués, droit d'accès à l'eau des fleuves et des lacs, gestion des puits et forages entre éleveurs et agriculteurs, entre usage domestique et usage productif etc. Mais aussi à une échelle plus large, depuis le bassin versant villageois jusqu'aux bassins des grands fleuves transnationaux. De nombreux hydrauliciens et socio-économistes s'accordent aujourd'hui pour considérer qu'il conviendrait de promouvoir une certaine subsidiarité institutionnelle, avec la mise en place d'unités de gestion à l'échelle d'un bassin ou d'une nappe, capables de réguler les droits d'accès à l'eau et d'arbitrer les éventuels conflits concernant son usage, avec le soutien d'associations d'usagers, en toute connaissance des réalités de « terrain » (Dufumier, 2008)

III.3.3.4 Modifier le choix des techniques de culture et d'élevage

Dans un contexte où les coûts de l'énergie fossile et les prix des produits dérivés de la pétrochimie pourraient encore s'accroître, le choix des techniques à mettre en œuvre devra privilégier celles qui éviteront le recours exagéré aux eaux de pompage, engrais de synthèse et produits phytosanitaires.

▪ Développer de nouvelles variétés « adaptées » et favoriser la biodiversité

Cette contrainte risque notamment de limiter l'emploi de variétés à haut potentiel génétique de rendement photosynthétique à l'hectare, sensibles au stress hydriques, vulnérables aux agents pathogènes et exigeantes en éléments minéraux. On ne peut nier cependant les augmentations de production obtenues dans les régions d'Afrique où il a été possible d'irriguer les terrains, d'apporter des engrais chimiques et de protéger les cultures. Dans les autres zones, l'accroissement des rendements moyens à l'hectare risque en fait de ne pouvoir être obtenu qu'en limitant la fréquence des rendements dérisoires, avec des variétés rustiques et adaptées aux conditions locales.

⁶⁵ <http://www.oecd.org/dataoecd/8/39/43559925.pdf>

A l'opposé de la démarche qui consiste à vouloir ne sélectionner qu'un nombre limité de variété « standards » en station expérimentale, il conviendrait d'opter plutôt pour une approche destinée à concevoir et mettre au point les techniques agricoles les plus adaptées aux conditions écologiques prévalentes dans les diverses régions de culture et d'élevage : adaptation aux sols, aux microclimats, aux prédateurs, aux insectes, aux « mauvaises » herbes, etc.

Ainsi, dans les régions méditerranéennes les moins arrosées, ainsi que dans les steppes et savanes d'Afrique subsaharienne, il est probable qu'il faudra utiliser des espèces et des variétés à durées de cycles de plus en plus courtes. La sélection variétale devra aussi privilégier l'adaptation des cultivars aux fluctuations erratiques des milieux (rusticité). Le choix même des cultures mises en place devra être reconsidéré selon les tendances climatiques à venir, certaines cultures n'étant tout simplement plus possibles, ou trop difficiles, dans certaines zones, et d'autres permettant de mieux valoriser, ou étant plus résilientes, aux nouvelles conditions.

▪ Restaurer et préserver les sols

Les sols africains sont globalement assez pauvres : les roches mères, généralement à dominante de grès, roches métamorphiques et granites, sont pauvres en éléments fertilisants, et plus encore lorsqu'elles sont profondément altérées et acides. Il en est largement de même pour les alluvions issus de l'érosion de ces matériaux. Certaines régions, comme l'Afrique de l'Ouest, présentent sur des surfaces importantes des cuirasses ferrugineuses affleurantes ou couvertes de sols peu épais, à haut risque d'érosion (Goussard et Labrousse, 2008).

La matière organique de ces sols joue donc un rôle essentiel dans leur fertilité : on estime que la teneur en matière organique des sols doit dépasser le seuil de 0,7 % pour ne pas être facteur limitant et devient problématique à moins de 0,3 %, avec accélération de la dégradation des sols. Une forte teneur en matière organique augmente aussi la capacité de rétention en eau des sols.

Maintenir une forte teneur en matière organique permet donc : 1) de préserver la fertilité des sols, dans un contexte où l'accès physique et économique des agriculteurs aux fertilisants chimiques est très limité ; 2) de favoriser la résilience au stress hydrique et donc aux épisodes de sécheresse liés à une aridification du climat ; 3) de stocker du carbone dans les sols (ou d'éviter son déstockage) afin de participer à l'atténuation du changement climatique.

Dans un grand nombre de cas, notamment dans les régions soudano-sahéliennes, l'association plus étroite de l'élevage à l'agriculture peut permettre une gestion efficace de la matière organique. De plus, le développement de l'élevage pourrait s'accompagner de celui de la traction attelée, qui favorise à la fois les labours – lesquels permettent d'accroître l'infiltration de l'eau dans le sol, d'enfouir les matières organiques et de maîtriser la concurrence des herbes adventices – et le transport de fumier.

Dans les régions à saisons des pluies et saisons sèches très contrastées et où prédominent les cultures annuelles, le zéro labour et les semis sous couvert végétal semblent présenter un réel intérêt du point de vue de la protection des terrains contre les agents d'érosion, de la biologie des sols et de la préservation du taux d'humus.

Les mesures indispensables afin de limiter l'érosion et la baisse de fertilité des sols sont multiples et complémentaires, à l'échelle des parcelles ou des bassins versants : lutte antiérosive, pratiques de conservation, plantation d'arbres. Les agriculteurs disposent de savoir-faire multiples en matière de conservation des sols et d'amélioration de la fertilité qui doivent être repris, améliorés et surtout être financés par les politiques publiques spécifiques.

▪ Optimiser l'utilisation des eaux de pluie et développer l'irrigation 'durable'

Dans de nombreuses régions d'Afrique, les précipitations risquent de devenir moins abondantes et plus aléatoires, ce qui impliquera de mieux gérer les ressources en eau disponibles.

Dans les régions méditerranéennes et tropicales semi-arides où prédominent encore des formes multiples d'agriculture pluviale, les producteurs doivent s'efforcer de trouver les moyens d'optimiser l'usage des eaux de pluie. Les pistes de travail ne manquent pas : diguettes, retenues collinaires, épandage de bois mort etc.

Le recours ou le développement de l'irrigation sera également nécessaire. On sait toutefois (cf. chapitre III.2.5.2) que le potentiel de terres irrigables est limité et que les financements manquent pour de

grands projets d'irrigation, dont les conséquences écologiques sont aussi parfois négatives (importance des terres fertiles de bas-fonds inondées).

Il faudra donc privilégier les structures d'irrigation de petite taille, dont l'impact négatif est réduit et dont la gestion est facilitée. Il faudra aussi privilégier les techniques d'exhaure et de distribution de l'eau économes en énergie et en ressource hydrique de façon à faire le meilleur usage des eaux disponibles. Ainsi, les systèmes d'irrigation par ruissellement de surface ou par aspersion devront donc sans doute souvent laisser la place à des systèmes d'irrigation localisée, plus économe en eau. (Dufumier, 2008)

Ces techniques sont cependant chères et ne sont pas adaptées à toutes les cultures. Elles présentent aussi des risques écologiques, en particulier la salinisation progressive des sols en l'absence de lixiviation.

La gestion efficace de l'eau au niveau des bassins suppose aussi l'existence d'une coordination inter-États effective pour la répartition des eaux fluviales entre pays et une gestion concertée et harmonieuse des eaux d'irrigation et de drainage au sein même des périmètres aménagés.

III.3.3.5 Préconisations pour quelques grands types de systèmes agraires

Il est essentiel d'aider les paysans à bâtir et mettre en œuvre leurs propres stratégies d'adaptation. Pour cela, il est nécessaire de partir de la compréhension des réalités locales – climatiques, agronomiques, sociales et environnementales – ainsi que d'analyser les initiatives déjà mises en œuvre localement.

Zone Méditerranéenne

- Systèmes d'exploitation mixte des terres sèches d'Afrique du Nord
- Systèmes mixtes céréales - élevage d'Afrique Australe
- Les grands domaines de céréaliculture extensive
- Systèmes d'exploitation mixte pluvial

Les systèmes agricoles méditerranéens sont dominés par la culture des céréales, principalement le blé en Afrique du nord. Les systèmes les plus vulnérables aux changements climatiques sont ceux situés dans les zones de terres sèches, où la pluviométrie annuelle varie de 150 à 300 mm. La sécurité de la production dépend beaucoup de la pluie et l'ensemble du système est vulnérable aux variations annuelles et saisonnières de la pluviométrie, à la fois dans le temps et dans l'espace. On imagine sans difficulté les conséquences catastrophiques d'une aridification du climat sur ces systèmes productifs.

L'adaptation à une aridification du climat - ainsi qu'à une augmentation d'épisodes climatiques extrêmes, comme les sécheresses ou des pluies torrentielles - devrait considérer les éléments suivants :

- Renforcement de la protection des sols contre l'érosion et du stock d'humus : il est important de réduire le travail répété de la jachère, qui contribue à accélérer la minéralisation du stock d'humus présent dans les sols, avec pour conséquence la diminution de leur capacité de rétention de l'eau et des éléments minéraux. Les labours trop profonds sont aussi à éviter, car ils contribuent à diluer les matières organiques sur une plus grande épaisseur, avec pour effet d'abaisser la stabilité structurale des sols et d'accroître leur sensibilité à l'érosion pluviale et éolienne. Les interventions à développer comprennent : i) les méthodes de conservation, telles que le contrôle de l'érosion éolienne par des brise vents; ii) la collecte de l'eau; iii) la couverture végétale du sol et le travail minimum ou le non travail du sol; et iv) l'utilisation des arbustes comme fourrage v) la gestion intégrée des bassins versants par les communautés locales.
- Meilleure intégration entre agriculture pluviale, agriculture irriguée et élevage : l'agriculture irriguée est évidemment importante pour faire face aux contraintes climatiques, mais elle n'est pas généralisable. Il est donc important de considérer à la fois l'agriculture irriguée et l'agriculture pluviale ainsi que leurs interactions si l'on veut réduire la pauvreté. De même, les interactions avec le système pastoral sont potentiellement importantes car les moutons peuvent pâturer l'orge verte les années sèches et la paille des cultures récoltées les années où la pluviométrie est moyenne ou bonne.
- L'irrigation doit permettre l'intensification des systèmes : dans un contexte de raréfaction des ressources en eau et d'aridification climatique, la question se posera de savoir si les eaux disponibles ne seraient pas plus utilement employées sur des cultures à forte valeur ajoutée à

- l'hectare (fruits, légumes, etc.) par rapport aux cultures extensives de céréales. Ces productions à haute valeur ajoutée permettent aussi une meilleure gestion des ressources en eau.
- La distribution des terres des grands domaines aux agriculteurs familiaux : les grands domaines de céréaliculture sont rentables bien plus en fonction de l'extension considérable des surfaces exploitées au sein de chacune des unités de production qu'à cause d'une intensification particulière des techniques agricoles. Il existe en fait une relation inverse entre la taille des exploitations agricoles et leur efficacité économique, du fait que les plus grandes d'entre elles sont celles qui font le moins bon usage de la force de travail disponible (Dufumier, 2008). Le problème se pose donc de savoir si les terres et les eaux disponibles ne seraient pas plus utilement employées si elles pouvaient l'être par des paysans dont l'intérêt serait valoriser au mieux leur force de travail disponible en pratiquant des systèmes de production plus intensifs et à plus grande création de valeur ajoutée à l'hectare. Ce changement profond de la propriété foncière et par la distribution des terres pourrait permettre de limiter l'utilisation importante de la moto-mécanisation (tracteurs de forte puissance et recours à des moissonneuses batteuses) dont les passages répétés ont un impact très négatif sur la structure des sols.

Déserts et semi-déserts

▪ Systèmes oasiens

Les systèmes oasiens sont des systèmes irrigués à partir de ressources d'eau fossile, dont l'accès est souvent facilité par la présence de nappes affleurantes ou de forages artésiens. Les changements climatiques, même s'ils se traduisent par une aridification du climat, ne devraient donc pas affecter ce système agricole qui est indépendant de la pluviométrie. L'augmentation de la température ne devrait pas poser de problème car les oasis sahariens associent un très grand nombre de cultures sur le même espace cultivé, chacune faisant de l'ombre à celles qui sont en dessous et les préservant ainsi des fortes températures : des palmiers dattiers, des arbres fruitiers (orangers, grenadiers, etc.), quelques céréales (blé, orge,...), des cultures fourragères (luzerne, trèfle d'Alexandrie,...), et quelques cultures de rente à très haute valeur ajoutée commerciale (henné, safran, carthame, etc.). L'augmentation de l'évapotranspiration ne devrait pas en poser davantage, vu que les réserves d'eau disponibles sont importantes par rapport au volume des prélèvements.

▪ Les grands périmètres irrigués

L'agriculture irriguée est pratiquée à partir des grands fleuves ou des lacs présents dans les régions arides et semi-arides. Ces espaces humides permettent le fonctionnement d'écosystèmes naturels riches et très importants pour les oiseaux migrateurs. Pour ce qui est des activités humaines, ces zones servent traditionnellement à abreuver les animaux et à pratiquer les cultures irriguées à partir des crues. Plus récemment, la construction de barrages a permis la régulation des crues et la mise en place de périmètres irrigués.

Les changements climatiques qui affecteront ces zones seront paradoxalement moins le changement du climat local que de celui des régions où les cours d'eau prennent leur source. En effet, le grand risque pour ces systèmes irrigués est la diminution du débit des fleuves et donc de l'eau disponible pour l'irrigation.

Cette diminution de l'eau disponible pourrait affecter en premier lieu les projets d'extension des zones aménagées ainsi que les projets de nouveaux barrages, dont le coût important limite souvent la viabilité économique. Au sein des aménagements hydro-agricoles existants, la question de l'augmentation de l'efficacité dans l'utilisation de l'eau risque de se poser également. Le passage à des cultures à haute valeur ajoutée permettant l'utilisation de l'irrigation localisée semble exclu dans beaucoup de régions, à la fois à cause de leur éloignement des marchés et de l'importance des objectifs de sécurité alimentaire nationaux. Toutefois, la hausse de la concentration en CO₂ dans l'atmosphère et une augmentation modérée de la température pourraient entraîner une augmentation des rendements en paddy de l'ordre de 10 à 15 % alors même que la fermeture stomatique permettrait des économies d'eau. Notons que l'amélioration des rendements est également un facteur d'amélioration de l'efficacité de l'irrigation, puisque la matière sèche produite par unité d'eau apportée augmente. Le défi de l'amélioration des rendements est donc d'autant plus important en période de changements climatiques.

Les questions liées à la gestion de l'eau au niveau des périmètres (maintenance des infrastructures, prix payé pour l'eau, organisation des tours d'eau etc.) et au niveau régional (coordination inter-États effective pour la répartition des eaux fluviales entre pays) figureront certainement aussi parmi les défis qui seront exacerbés par les changements climatiques.

- Systèmes d'élevage pastoral et nomade

La faible pluviométrie des zones subdésertiques autorise le développement d'une steppe incluant quelques espèces vivaces (graminées, salsolacées), mais également d'annuelles de cycle court et de rares arbustes et arbres (Acacias). Les systèmes d'élevage pastoral sont particulièrement bien adaptés aux écosystèmes des zones arides et semi-arides car ils permettent, en déplaçant fréquemment le bétail sur de très vastes espaces, d'exploiter le plus durablement possible des ressources aquatiques et fourragères relativement rares et dispersées. Ces mouvements, loin d'être aléatoires, obéissent à une logique et à des observations circonstancielles très minutieuses de la part des pasteurs qui leur permettent de profiter aux mieux des ressources fourragères disponibles chaque année. Les déplacements des transhumants sont régis par des accords sociaux entretenus, permettant l'accès à certains territoires.

L'élevage nomade est particulièrement bien adapté aux conditions changeantes de l'environnement semi-aride. Il a démontré sa résilience face à des événements extrêmes et répétés lors des grandes sécheresses des années 70 et 80. Si une aridification forte et prolongée pourrait menacer la survie de l'élevage transhumant, une aridification modérée du climat ainsi que l'occurrence de sécheresses ponctuelles ne semblent donc pas à même de mettre en péril ce système. Parmi les mesures importantes pour leur permettre de s'adapter, on peut citer :

- L'accès à des systèmes de prévision météorologiques ainsi qu'aux informations de suivi des écosystèmes (états des pâturages) ;
- La multiplication des ouvrages d'hydraulique pastorale permettant une optimisation de l'utilisation des ressources fourragères.

Paradoxalement, le plus grand défi pour l'élevage pastoral pourrait venir davantage de l'augmentation des précipitations moyennes. En effet, avec la remontée de la pluviométrie depuis la fin des années 80, l'agriculture pluviale s'est progressivement étendue vers les zones de steppes semi-arides, aux dépens des surfaces pastorales, du fait de l'emploi de nouveaux cultivars à cycle court et résistants au stress hydrique. Ces agriculteurs ont souvent eux-mêmes investi dans l'élevage, ce qui a remis en question les relations traditionnelles entre éleveurs et agriculteurs basés sur la pratique de la vaine pâture. Ces évolutions ont été à l'origine des conflits sanglants entre éleveurs nomades et agriculteurs sédentaires et cette tendance pourrait s'aggraver si un climat plus humide venait à s'installer progressivement. Dans ce cas, les mesures d'adaptations les plus importantes concerneraient la médiation des conflits entre agriculteurs et éleveurs, l'appui à la redéfinition des règles d'usage des ressources communes, la délimitation de couloir de transhumance et des dates de passage des troupeaux etc.

Notons qu'une aridification, même modérée, du climat serait fatale aux systèmes de ranching de l'Afrique australe, sauf dans le cas où la production de fourrage irrigué serait à la fois possible et rentable. Par contre, une augmentation des précipitations pourrait faciliter la production de fourrage et favoriser leur développement.

Savane sèche

- Systèmes agro-pastoraux avec friche herbeuse de courte durée, à base de mil et de sorgho
- Systèmes mixtes à base de maïs

Ces systèmes sont caractéristiques des zones situées entre les isohyètes 400 et 800 mm. La saison des pluies dure entre 50 et 110 jours et peut varier de plus de 30 % d'une année à l'autre. Cette zone cumule les désavantages d'une pluviométrie à la fois structurellement faible et très variable. Des surfaces importantes de sols y sont infertiles et fragiles. L'agriculture y est donc aléatoire, fortement dépendante du climat même si l'existence de topographies particulières et de sols plus profonds et humides joue aussi un rôle important.

Dans les zones les plus arides, les principales cultures adaptées à ces conditions sont des céréales à cycle court : mil, sorgho, fonio, ainsi qu'une légumineuse, le niébé. L'intégration de l'élevage de petits et gros ruminants au sein des systèmes de production agricole permet de mettre en valeur le développement des herbes spontanées, d'utiliser les résidus de cultures et de faire bénéficier d'intrants aux parcelles agricoles, augmentant ainsi la fertilité des sols.

Dans les zones de systèmes mixtes à base de maïs, légèrement plus arrosées, le maïs local et le maïs hybride sont tous les deux cultivés. Les cultures secondaires comprennent les légumineuses et les oléagineux qui, comme le maïs, sont cultivés à la fois pour l'autoconsommation et la vente.

Les expériences accumulées au cours du XX^{ème} siècle dans la zone sahélienne donnent une bonne idée des conséquences d'une aridification du climat sur ces systèmes et de leurs capacités d'adaptation.

Notons tout d'abord que les systèmes sont déjà adaptés à la variabilité climatique. Par exemple, lors d'épisodes climatiques plus secs où la production agricole est très faible voire nulle, la sécurité alimentaire des agriculteurs possédant des animaux est assurée par la vente de bétail qui leur permet d'acheter le grain manquant.

Entre les risques les plus importants à moyen terme se trouve la désertification, liée à la fragilité intrinsèque des sols et aux risques de surexploitation de la biomasse (liée non seulement à l'agriculture et l'élevage, mais aussi aux besoins de bois de chauffe) lorsque sa production diminue du fait des contraintes climatiques. De nombreuses techniques ont été mises au point afin de lutter contre la dégradation des terres agricoles : diguettes antiérosives, techniques du « zaï » ou de la « demi-lune », défrichement amélioré etc.⁶⁶ L'aménagement des bas-fonds permet également une intensification de la production dans les zones plus humides et plus fertiles ce qui favorise une moindre pression agricole sur les terres plus fragiles.

Une diminution de la durée de la saison des pluies pourrait être partiellement compensée par le raccourcissement des cycles de culture provoqué par l'augmentation des températures. Au cours des années 70 et 80, les paysans ont réagi à la diminution des précipitations en privilégiant des variétés de céréales à cycles plus courts. C'est là aussi une voie d'adaptation qui pourrait être exploitée surtout si elle est appuyée par la recherche agronomique.

Le maïs étant sensible à la sécheresse, les systèmes mixtes à base de maïs sont fortement menacés par une aridification du climat. Le développement d'une petite irrigation paysanne peut permettre de sécuriser la production grâce à des irrigations d'appoint lors d'épisodes ponctuels de sécheresse. Mais il est important également de revoir les priorités accordées actuellement aux semences hybrides, lesquelles ne donnent souvent de bonnes productions qu'en situation optimale. Les semences de maïs locales contiennent une variabilité génétique plus grande qui peut faciliter une meilleure adaptation aux conditions climatiques aléatoires.

Enfin, soulignons que les animaux sont un facteur important de la résilience de ces systèmes, car ils permettent en années agricole mauvaise de vendre des animaux pour acheter des céréales. Faciliter l'accès des ménages les plus pauvres à l'élevage est donc essentiel pour diminuer leur vulnérabilité au changement climatique.

Il convient de noter que les modèles climatiques concernant la zone semi-aride divergent fortement et l'aridification de ces zones est loin d'être certaine. En revanche, l'augmentation de la variabilité climatique est probable et doit amener à adapter les systèmes en favorisant, comme cela a été signalé dans la partie III.2.5 de ce rapport, l'intégration agriculture-élevage et la diversification internes des systèmes de cultures et d'élevage basée sur une combinaison large d'espèces et de variétés ou de races.

D'un point de vue plus macro, les systèmes d'alertes précoces et les plans de récupération post crises sont les instruments d'adaptation privilégiés à mettre en place.

Savane humide

- Systèmes mixtes céréales-racines
- Système basé spécifiquement sur les cultures de racines

Ces systèmes de cultures se trouvent entre les zones plus sèches mises en valeur par les systèmes agro-pastoraux à base de mil et de sorgho ou de maïs décrits ci-dessus et la zone soudano-guinéenne plus humide. L'écosystème est caractérisé par une flore de savanes à graminées vivaces et annuelles, une flore ligneuse diversifiée, en densité variable, et des galeries forestières étroites et discontinues encadrant des zones humides de bas fond. Plus on se rapproche de l'équateur, plus la végétation

⁶⁶ voir : Climat, changements climatiques et pratiques agro-pastorales en zone sahélienne, OCDE/CSAO, mai 2008.

devient arborée avec localement des forêts humides. La distribution en mosaïque de ces systèmes forestiers et des tâches plus ou moins densément arborées est essentiellement édaphique.

Certaines de ces zones ont été libérées récemment de l'onchocercose, d'autres sont encore infestées par la mouche tsé-tsé, ce qui limite la quantité de bétail et empêche l'utilisation de la traction animale. Ces facteurs expliquent la faible densité de population de ces zones et la relative abondance de la terre cultivable. Toutefois, la croissance de la population locale et l'arrivée de migrants accroissent progressivement la pression sur les ressources foncières.

Les prévisions climatiques concernant ces écosystèmes prédisent des variations de la pluviométrie de plus faible ampleur que dans les zones de savanes sèche, sans toutefois que l'on puisse en déterminer le sens. Une légère aridification du climat pourrait faciliter l'éradication des parasites des bovins et la diffusion de la traction animale. Elle pourrait également provoquer un recul de la culture des tubercules (igname, manioc) au profit des céréales (maïs, sorgho et mil), actuellement limitées dans certaines zones par l'absence de traction animale. A moyen terme, le développement de la culture attelée et l'intégration de l'agriculture et de l'élevage pourraient entraîner l'accroissement de la superficie cultivée par ménage ainsi que des rendements des systèmes de culture et la productivité du travail.

Une augmentation de l'intensité des précipitations accentuerait le risque d'érosion physique des sols, en particulier dans le cas des sols peu épais sur cuirasses fréquents en Afrique de l'Ouest. Ce risque de dégradation augmente lorsque la culture attelée se développe et est accompagnée du dessouchage des ligneux.

Paradoxalement, les menaces que font peser les changements climatiques sur ces systèmes risquent de venir davantage de l'arrivée de « migrants climatiques » dans ces zones peu peuplées que des changements du climat local. On peut craindre les effets de la pression accrue sur les ressources en terres due à la croissance de la population locale et à l'arrivée de nouveaux venus.

La densification croissante de l'occupation de l'espace concourra à réduire la durée des jachères et des problèmes de fertilité des sols risquent de se poser. Des menaces pèsent déjà sur le renouvellement du parc d'arbres fruitiers vieillissants (*Acacia albida*, karité, néré), qui pourraient augmenter dans un contexte de réduction rapide des jachères ligneuses et de dessouchement destiné à favoriser la culture attelée.

Les mesures d'adaptation devront donc viser à favoriser la transition agraire vers des systèmes à jachères plus courtes en proposant des adaptations aux modèles actuels de gestion de la fertilité. Aux côtés de l'accumulation de matière organique et aux remontées de nutriments des couches profondes du sol permises par le réseau racinaire des grandes graminées et des arbres laissés dans les champs, de nouveaux modes de gestion de la fertilité devront être développés, qui incluront l'utilisation des résidus de récolte et surtout du fumier permis par la croissance des cheptels et de la traction animale.

■ Le cas des plantations de canne à sucre

La canne à sucre est une plante en C4 ; elle est donc fortement sensible au stress lié à la chaleur, surtout lorsque les disponibilités en eau deviennent insuffisantes. Les grandes plantations industrielles de canne à sucre sont mono-spécifiques et donc extrêmement vulnérables aux changements du climat lorsque ceux-ci conjuguent augmentation des températures et aridification. Les marges de manœuvre permises par des changements de variétés sont limitées. L'irrigation peut aider à l'adaptation lorsqu'elle est techniquement possible, mais l'investissement supplémentaire qu'elle demande - en plus des lourds investissements initiaux nécessaires pour les usines de transformation - n'est pas toujours économiquement rentable.

Un autre risque important pour ce système agricole est l'apparition de nouveaux parasites et agents pathogènes, en particulier dans le cas d'un climat à la fois plus chaud et plus humide. Les grandes plantations étant monospécifiques et souvent monovariétales, parasites et les insectes nuisibles peuvent proliférer et étendre leurs dégâts à toute allure, sans rencontrer aucun obstacle, sur la totalité des surfaces. Les traitements phytosanitaires peuvent bien entendu être multipliés, mais risquent de compromettre à la fois l'environnement et la rentabilité de la production.

Forêt Tropicale

Les régions tropicales semblent être celles qui risquent d'être le moins affectées par les changements climatiques. Les augmentations de températures prévues sont parmi les plus faibles du continent (+2 à 2,5 °C) et la variation de la pluviométrie moyenne modérée ou nulle.

- Système sur abattis-brûlis de forêt dense

Les zones forestières denses peu peuplées présentent des écosystèmes complexes qui ne sont que très partiellement connus, et on ne sait pas trop comment ils peuvent être affectés par des changements climatiques, même minimes. En effet, la régénération de nombreuses espèces végétales implique la faune suivant des modalités très variées. De nombreuses essences forestières nécessitent l'ombrage au stade juvénile. (Goussard & Labrousse, 2008).

Le principal risque pour ces systèmes semble être celui d'une déforestation accrue. Le taux de déforestation annuel dans le bassin du Congo est aujourd'hui modéré (de l'ordre de 0,4%), mais il pourrait croître sous l'effet de l'arrivée de « migrants climatiques » provoquant soit une augmentation importante de la densité de population vivant du système de défriche-brûlis, soit l'avancée du front pionnier d'agriculture arboricole. L'augmentation de la densité de population dans les systèmes de défriche-brûlis pose la question de la gestion de la fertilité et des mauvaises herbes dans un contexte de réduction progressive de la friche forestière. En l'absence de traction animale (la zone est infestée par la mouche tsé-tsé), la solution des feux de brousse s'impose et provoque une évolution rapide de l'écosystème dans le sens d'une savanisation progressive, avec le développement d'un couvert herbacé dont les feux épisodiques ne permettent pas l'élimination mais contribuent au contraire à son extension.⁶⁷ Ceci étant, les densités de population sont actuellement faibles et ce phénomène de savanisation est pour le moment assez marginal. Il semblerait même que l'augmentation de la teneur en CO₂ de l'atmosphère et la hausse des températures favorise la vitesse de récupération forestière en lisière de certaines forêts denses africaines.

Les mécanismes d'adaptation passent par le développement progressif de systèmes agro-forestiers dont le couvert végétal dense - composé de plusieurs espèces et variétés - empêche la prolifération des mauvaises herbes et renouvelle la fertilité par transfert des nutriments depuis les couches profondes vers les couches superficielles du sol. Ces systèmes, très productifs, peuvent supporter des densités de population très importantes et permettraient de concilier les impératifs de conservation de la biodiversité non seulement en termes de richesse spécifique mais surtout quant à l'intégrité du fonctionnement et de la structure de ces systèmes naturels. Le paiement aux paysans des services environnementaux rendus par les écosystèmes forestiers ou du stockage du carbone est une piste intéressante pour viabiliser le développement des systèmes agro-forestiers (REDD/REDD-plus, voir Partie 2). Toutefois, il ne faut pas oublier que la contrainte principale à leur développement vient généralement de problèmes fonciers, les paysans n'ayant souvent aucun intérêt à conserver des arbres sur lesquels ils n'ont, au terme des législations nationales ou des droits coutumiers, aucun droit.

- Agriculture arboricole de front pionnier

Dans la zone intertropicale humide où prédomine l'agriculture arboricole, les forêts ont en grande partie disparu sous la pression du développement de grandes plantations (hévéa du Liberia) ou de cultures industrielles diverses, souvent sous forme de plantations paysannes (café, cacao). Ce phénomène ancien s'est aggravé avec les migrations de populations venues du pays à climats plus arides (besoins en main-d'œuvre pour les plantations, sécheresse sahélienne, besoins en terre) et la « course » à la constitution de domaines fonciers. Il pourrait s'accroître encore en cas d'aridification accrue des zones de savanes sèches.

Ces systèmes arboricoles subissent aujourd'hui une crise de leur modèle économique et écologique (voir la Partie 1). Les plantations de cacao, par exemple, ne sont pas ombragées, et contiennent donc une diversité spécifique très limitée, qui les rend d'autant plus susceptibles aux effets des changements climatiques (maladies, augmentation de la température et de l'ensoleillement, augmentation de l'humidité ou aridification etc.) qu'elles sont maintenant vieillissantes.

Les mécanismes d'adaptation passent ici par le retour à des systèmes plus extensifs sous ombrage protecteur et l'extension de modèles agroforestiers de « case », qui permettent tout à la fois :

- une meilleure protection des sols, alors que la fréquence des pluies extrêmement violentes risque d'augmenter;

⁶⁷ Une diminution de la prévalence des maladies parasitant le bétail pourrait au contraire favoriser le défrichement massif de la forêt à des fins agricoles sur le modèle des fronts pionniers amazoniens.

- une production forestière compatible (framiré/fraké) garantissant un revenu d'appui et un stockage plus important du carbone;
- une meilleure adaptation aux différents risques climatiques (ombrage contre l'augmentation de température, maintien d'une plus grande humidité au sol);
- une amélioration de la biodiversité et une diminution parallèle des risques phytosanitaires;
- une moindre dépendance des cultures d'exportation.

Hautes terres et montagnes

- Systèmes d'exploitation des hautes terres à base de cultures pérennes
- Systèmes d'exploitation agricole mixtes des hautes terres tempérées

Les forêts qui occupaient les zones hautes au-dessus de 2 500 m ne subsistent aujourd'hui qu'à l'état de reliques plus ou moins isolées au sein d'espaces ruraux densément peuplés, pouvant dépasser les 500 habitants/km. Ces systèmes agraires ne semblent pas devoir être affectés négativement par les effets des changements climatiques. Au contraire, ils pourraient en tirer partie du fait de l'augmentation de la concentration en CO₂ et de l'augmentation des températures moyennes.

Il se pourrait cependant que le réchauffement du climat ait des effets négatifs sur certaines cultures des zones tempérées. En effet, bien que l'augmentation des températures limite globalement les risques de gelées précoces et tardives, il induit également un fleurissement plus précoce, ce qui les rend paradoxalement plus vulnérables au gel. D'autre part, pour certaines espèces pérennes, les hivers doux peuvent créer des troubles physiologiques (chute de bourgeons, fruits avortés). Un autre risque tient à la dégradation des sols dans un contexte où les pluies peuvent devenir plus abondantes et aussi plus violentes.

Les changements attendus, même si leur magnitude est faible, risquent cependant d'avoir des conséquences très importantes vu la forte vulnérabilité sociale de ces zones. En effet, les systèmes agricoles des hautes terres présentent de très fortes densités de population rurale, les exploitations agricoles sont très petites et les disponibilités en terres pratiquement nulles. Toute diminution dans la production de ces systèmes très intensifs risque de provoquer famines, migrations et conflits.

Des changements de cultures pourront être nécessaires pour adapter ces systèmes aux nouvelles conditions climatiques. Le principal enjeu est de conserver, voire d'augmenter la production par unité de surface de ces systèmes, déjà fort élevée, tout en conservant la forte résilience que lui permettent les associations de l'élevage avec un grand nombre de cultures. La gestion de la fertilité des sols ainsi que leur protection contre l'érosion sont donc, aux côtés de la diversification des cultures, les éléments essentiels de l'adaptation de ces systèmes.

Systèmes dispersés

- Périmètres horticoles, périurbains ou de contre-saison

Ces systèmes sont amenés à se développer rapidement en fonction de la demande croissante des villes en expansion rapide. Du fait de leur dispersion au sein d'une grande variété d'écosystèmes, il est difficile de préciser les risques climatiques auxquels ils seront soumis.

Toutefois, vu l'importance de l'irrigation pour le fonctionnement de ces systèmes, il est clair qu'une des principales menaces est l'aridification du climat et une diminution des ressources en eau pour irriguer. En termes d'adaptation, cela signifie qu'il faudra favoriser les systèmes d'irrigation localisée permettant une augmentation de l'efficacité de l'utilisation de l'eau et éviter toutes les formes de pollution.

Dans le cas contraire d'augmentation des précipitations, concomitante à celle des températures, le principal danger serait d'ordre sanitaire, avec l'augmentation des maladies et des ravageurs. La priorité serait alors le développement des méthodes d'agriculture biologique ou de lutte intégrée, permettant des coûts de production bas et limitant les conséquences négatives de l'usage des pesticides.

- Systèmes d'exploitation agricole basés sur la pêche artisanale

On estime que la pêche artisanale côtière fournit une part significative de leur alimentation ou de leurs revenus à 13 millions de personnes en Afrique. La pêche artisanale inclut la pêche en mer sur des embarcations, la pêche au filet à partir du rivage, la pose de filets et de pièges le long des estuaires et dans les lagunes, et la pêche aux crustacés dans les marécages de mangroves.

La pêche artisanale est aujourd'hui très fortement menacée dans sa durabilité par la disparition des mangroves, la déstabilisation des écosystèmes marins et la surpêche. Les changements climatiques auront deux conséquences graves sur ces systèmes : d'un côté la modification des écosystèmes marins liée à l'augmentation de la température, la modification de la salinité et de l'acidité des océans ; de l'autre la montée des eaux.

Les récifs coralliens qui abritent de nombreuses espèces marines seront menacés d'une part, par le blanchiment et la destruction des récifs, et d'autre part, par l'interruption de la calcification due à l'acidification des océans.

Outre la destruction des habitats (coraux et mangrove) qui sont particulièrement importants pour la pêche artisanale, les changements climatiques pourraient aussi provoquer une baisse des ressources des océans des tropiques et des latitudes moyennes à cause des mésappariements entre les premiers stades de vie des poissons et de leurs proies, liés en particulier aux modifications du cycle de vie du plancton.

L'adaptation passe par la conservation des espaces de mangroves et de récifs coralliens nécessaires au fonctionnement des systèmes côtiers, au maintien de la diversité et de la richesse halieutiques. Même si l'on sait que cela est difficile à mettre en place, des mécanismes visant à faire un suivi de la ressource afin de n'autoriser que les prélèvements n'affectant pas la durabilité de la pêche seront plus que jamais nécessaires afin de favoriser l'adaptation des animaux aux changements de condition.

Enfin, le développement de l'aquaculture devra être encouragé car cette activité permet à la fois de réduire la pression sur les productions naturelles et de produire des poissons et des fruits de mer dans des conditions contrôlées moins soumises aux changements climatiques.

Notons aussi que l'augmentation du niveau des mers pourra avoir des conséquences dramatiques sur ces systèmes basés sur la pêche artisanale. En effet, cette augmentation provoque déjà aujourd'hui une très forte érosion marine qui cause la destruction de villages entiers et déstabilise les écosystèmes marins. Elle a aussi des impacts importants sur l'agriculture pratiquée dans ces systèmes : outre l'érosion, qui atteint fréquemment les terres cultivées, la montée des eaux provoque aussi l'intrusion d'eau marine dans les aquifères et donc la salinisation des nappes phréatiques et de la terre, la rendant ainsi impropre à la production agricole. Les adaptations possibles (construction de digues, changement de cultures, modification des techniques d'irrigation) semblent malheureusement fort limitées par rapport aux défis posés. N'oublions pas que, selon le niveau d'augmentation des océans, des villes, des régions, voire des pays entiers pourraient disparaître, avec toutes les conséquences dramatiques que l'on imagine. C'est une des raisons pour lesquelles les actions d'atténuation sont si importantes.

III.3.3.6 Conclusions sur le développement du secteur agricole dans un contexte de changements climatiques

Changements climatiques et développement sont fortement liés : les changements climatiques ont déjà, et auront de plus en plus d'influence sur le développement des sociétés, de la même façon que les modes de développement choisis ont et auront un impact sur les changements climatiques. Les actions destinées à promouvoir le développement et celles ayant pour but de limiter les changements climatiques ou de favoriser l'adaptation ne peuvent et ne doivent donc pas être pensées séparément. Toutes les actions qui concourent à la réduction de la pauvreté ou à l'amélioration de la gouvernance réduisent la vulnérabilité sociale et donc augmentent la résilience aux effets des changements climatiques. C'est pourquoi, parmi les recommandations généralement citées pour l'adaptation aux changements climatiques, on trouve tout une série de politiques et de stratégies déjà mises en œuvre dans le cadre d'actions de développement « classiques ».

Pour le secteur agricole, cela passe entre autres par les politiques suivantes :

- garantir des prix rémunérateurs (cf. chapitre III.2.5.2) ;
- favoriser l'accès au crédit, permettant aux acteurs économiques d'investir pour développer et adapter leurs systèmes, avec le développement d'outils limitant le risque financier ;
- faciliter l'accès au marché en amont et aval du secteur agricole, notamment en améliorant les infrastructures de transport et la diffusion de l'information ;
- développer des actions de formation et de vulgarisation agricole, notamment à destination des femmes, qui ont un rôle essentiel dans la plupart des systèmes agricoles ;
- renforcer les organisations paysannes.

III.4. CONCLUSION

On l'a vu, les impacts des changements climatiques sur le secteur agricole sont très difficiles à prévoir, et d'autant plus en Afrique où les prévisions climatiques manquent cruellement de données historiques et de capacités locales pour présenter un minimum de cohérence et de fiabilité. Mais si la problématique du développement agricole en Afrique est amplifiée par les changements climatiques en cours, ces derniers ne modifient pas fondamentalement les préconisations que l'on peut faire à ce sujet. Ils en amplifient l'urgence et le besoin massif d'investissements.

Les politiques de protection des marchés, d'accès au crédit, de renforcement des organisations, entre autres, sont donc encore plus urgentes à mettre en œuvre. Mais les changements climatiques nous poussent à insister particulièrement sur l'importance de la recherche et la vulgarisation agricole, la recherche climatique, la sécurisation des modes d'accès au foncier et à l'eau, et l'adoption de techniques agricoles adaptées aux contextes particuliers de chaque système agraire. Des potentialités importantes existent en termes d'extension des terres agricoles et d'intensification, et des politiques fortes et coordonnées au niveau continental pourront permettre des choix politiques et financiers cohérents, visant une plus grande sécurité alimentaire du continent, une plus grande résilience aux changements climatiques, dans le respect des populations locales et de l'environnement. La prise de conscience par les politiques et les financeurs de l'urgence des actions de développement et d'adaptation aux changements climatiques du secteur agricole est en ce sens primordiale.

Conclusion

L'objectif du projet Nectar vise à ce que le développement durable de l'Afrique soit pris en compte dans la négociation climat. La présente étude sectorielle « agriculture » propose aux personnes impliquées dans le développement agricole, dans les négociations climatiques internationales, aux décideurs, une synthèse des principaux enjeux du développement de l'agriculture africaine, de l'impact des changements climatiques sur le secteur, des enjeux des négociations climatiques pour l'agriculture africaine, et suggère un certain nombre d'actions phares pour le développement agricole, dans le contexte d'un climat changeant et de sources d'énergies fossiles de plus en plus onéreuses.

Les défis posés à l'agriculture et au continent africains sont nombreux et complexes. La libéralisation des marchés agricoles a eu des effets variables selon les pays, et l'ajustement structurel a entraîné un désengagement massif de l'Etat dans l'organisation du secteur et dans son financement, ainsi qu'une baisse de l'aide publique au développement agricole. Mais il a aussi favorisé l'organisation des producteurs au sein de certaines filières, et son bilan global est donc mitigé. Le contexte est aujourd'hui nouveau, avec des administrations plus décentralisées, des producteurs mieux organisés, des institutions d'intégration économique régionale nombreuses, mais également une recherche agricole et une formation professionnelle très déficitaires, la nouvelle demande biocarburants, et un « bonus » démographique qui constitue à la fois un challenge et une chance pour le développement du continent.

Depuis les systèmes pastoraux nomades aux systèmes basés sur l'abattis-brûlis en forêt dense, depuis les systèmes mixtes céréales-élevage d'Afrique du Nord aux systèmes céréales-racines des savanes humides, le secteur agricole à l'échelle du continent africain est bien sûr très diversifié, avec des problématiques variées selon les conditions environnementales, socio-économiques, historiques, très différentes d'une région à l'autre. Il est cependant utile de catégoriser les grands types de systèmes agraires, afin d'en analyser les principaux atouts et faiblesses, et de tenter d'identifier les principaux freins à leur développement, ainsi que leur résilience faces aux changements climatiques en cours et à venir. Outre cette nouvelle donne que constituent les changements climatiques, nous avons relevé trois principaux défis posés à l'agriculture africaine :

- l'accroissement des besoins alimentaires globaux,
- la création d'emplois productifs dans le secteur rural
- la compétitivité de l'agriculture africaine.

Si les modifications climatiques à attendre sur le continent sont très importantes, et inquiétantes dans certaines régions, la contribution de l'Afrique elle-même aux émissions de gaz à effet de serre est très limitée, et le continent est donc principalement victime de ce phénomène. Ceci dit, l'évolution des émissions africaines présente des risques à prévenir et des potentiels à valoriser. Des risques, car le développement économique du continent, souhaitable, entraînera une croissance forte de la demande en énergie ; des risques aussi car l'augmentation de la population et son enrichissement, même limité, vont augmenter considérablement les besoins alimentaires, et donc engendrer une intensification et une augmentation des productions agricoles, avec ses corollaires : augmentation des émissions de N_2O par l'utilisation accrue d'engrais, des émissions de CH_4 par le développement de l'élevage, extension des zones agricoles par déforestation, etc. Des potentiels car de nombreuses zones de l'Afrique sont, ou peuvent devenir, des puits de carbone importants, grâce à la production de biomasse considérable possible dans ces régions.

Il convient donc d'une part de concevoir et diffuser des mesures d'atténuation des émissions de GES adaptées à chaque région et à chaque secteur, sans pour autant limiter leur développement, et d'autre part de valoriser le potentiel d'atténuation des zones boisées et forêts denses. Un enjeu majeur des négociations actuelles est donc d'intégrer dans l'accord post-2012 un système de valorisation des puits de carbone, non seulement pour la non-déforestation mais aussi pour les zones boisées de type bocager (REDD et REDD-plus). Ceci offrirait le double avantage de contribuer au stockage de

carbone et de favoriser la reconstitution des écosystèmes et des sols dégradés ; autrement dit une mesure d'atténuation-adaptation très efficace. Ceci peut passer :

- par une meilleure intégration de l'agriculture dans le Mécanisme de développement propre (MDP), grâce notamment à une approche sectorielle et non contraignante.
- par une intégration de l'agriculture dans les Mesures d'atténuation appropriées au niveau national (MAAN) des pays en développement.

Mais l'enjeu principal pour l'Afrique reste le financement de l'adaptation aux changements climatiques. Face aux énormes besoins d'aménagement, d'infrastructures, d'éducation, de recherche, pour le secteur agricole comme pour les autres secteurs de l'économie, il faudra pousser la communauté internationale dans ses retranchements afin qu'elle s'engage sur des enveloppes financières à la hauteur des enjeux.

Finalement, l'impact des changements climatiques sur les systèmes agraires est très difficile à évaluer, d'une part parce que les prévisions de changements climatiques ne sont pas fiables à l'heure actuelle, de nombreux modèles se contredisant et l'échelle de modélisation n'étant pas suffisamment fine pour tirer des conclusions claires et définir des réactions appropriées ; d'autre part parce que les systèmes agraires sont des systèmes très complexes, chacun avec sa résilience propre, et que nombre de facteurs autres que les changements climatiques interviennent sur leur évolution. Il n'est donc pas possible aujourd'hui de donner des recettes techniques toutes faites pour permettre l'adaptation aux changements climatiques, mais on peut tenter de planifier des actions d'adaptation qui favorise la résilience des systèmes, comme cela a commencé à se faire à travers les Programmes nationaux aux fins de l'adaptation (PANA).

Afin de répondre aux nombreux défis qui lui sont posés, l'agriculture africaine devra se développer, à travers l'augmentation des surfaces cultivées là où c'est possible, et l'Afrique possède encore des réserves de terres exploitables, et à travers l'intensification des systèmes en place, chacun selon ses caractéristiques et potentialités : la diffusion de paquets technologiques constitués des variétés « améliorées », d'engrais et de pesticides ne donneront de résultats que dans les zones les mieux pourvues en termes de qualité des terres, d'accès à l'irrigation, d'organisation foncière. Dans la majorité des régions et des systèmes, l'intensification passera notamment par l'augmentation de la productivité du travail grâce, par exemple, au développement de la culture attelée ; par le développement variétal des cultures typiques de la zone (par exemple mil, sorgho, niébé), visant des variétés rustiques suffisamment résistantes aux aléas climatiques pour permettre d'éviter des rendements dérisoires, et ainsi sécuriser un rendement moyen acceptable ; par la mise en place de systèmes agro-silvo-pastoraux permettant de tirer au mieux profit des cycles du carbone, de l'azote et des éléments minéraux sans dépendre d'intrants coûteux.

Afin de réduire la vulnérabilité de l'agriculture africaine aux changements climatiques, une approche multidimensionnelle est nécessaire : il faut protéger les écosystèmes, leur diversité et leurs équilibres, pour faciliter leur adaptation. Il faut encore gérer les crises humanitaires et prévenir les risques de catastrophes, à travers la mise en place de systèmes d'alerte précoce, et gérer l'approvisionnement alimentaire au niveau mondial. Il faut enfin lancer un certain nombre d'actions phares susceptibles de sécuriser les populations et leurs ressources alimentaires :

- renforcer les institutions de recherche : améliorer la prévision climatiques, accroître et améliorer la recherche agronomique et sa diffusion ;
- intégrer les changements climatiques à tous les niveaux de programmation des gouvernements locaux, nationaux, régionaux et des bailleurs de fonds ;
- sécuriser et démocratiser les modes d'accès au foncier et à l'eau ;
- restaurer et préserver les sols, notamment par l'augmentation nécessaire de leur teneur en matière organique et leur protection contre les risques d'érosion ;
- s'orienter vers des choix de techniques de culture et d'élevage favorisant la biodiversité, limitant au maximum les intrants extérieurs coûteux, et préservant l'équilibre des écosystèmes ;
- identifier localement, pour chaque système agricole, les freins à son développement et son évolution, non pas en cherchant à appliquer un modèle « moderne » standardisé, mais en favorisant des modèles diversifiés, respectueux de leurs habitants et leur environnement.

Toutes ces actions viennent bien sûr en complément des politiques de développement traditionnelles, qu'il convient de renforcer également, car la résilience des populations passe d'abord par leur sortie de la pauvreté. Une politique de protection des marchés agricoles régionaux, l'accès à ces marchés, grâce à des infrastructures et des organisations adaptées, l'accès au crédit, le renforcement institutionnel, l'éducation, l'égalité des sexes, etc. sont tous nécessaires pour augmenter la capacité d'adaptation des populations.

Face à la pauvreté, aux besoins alimentaires croissants et aux changements climatiques, il est donc temps pour les décideurs politiques, les bailleurs internationaux et les acteurs du développement de prendre conscience de l'urgence d'un développement agricole massif et diversifié, autonome et intégré, capable de relever les défis auxquels l'agriculture et les agriculteurs doivent faire face.

Bibliographie

- 1 . Ad Hoc Working Group on long-term cooperative action Under the convention (AWG-LCA), April 2009, Fifth session Report, Bonn, 29 March to 8 April 2009
- 2 . Ad Hoc Working Group-LCA, avril 2009, Rapport de l'atelier sur les possibilités et enjeux auxquels fait face le secteur agricole en matière d'atténuation des effets du changement climatique tenu le 4 avril 2009 à Bonn
(<http://unfccc.int/resource/docs/2009/awglca5/eng/crp02.pdf>)
- 3 . AfricaAdapt (réseau d'organisations Africaines), 2008, "Le partage des connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques".
- 4 . Alexandratos, Nikos (sous la direction de) Agriculture mondiale: Horizon 2010, FAO Rome, 1995
- 5 . Banque Mondiale, 2008: Rapport sur le développement dans le monde 2008: L'agriculture au service du développement. Chapitre 9 : Au-delà des activités agricoles.
<http://siteresources.worldbank.org/INTRDM2008INFRE/Resources/Chapter9.pdf>
- 6 . Banque Mondiale, Rapport sur le développement dans le monde 2008 : L'agriculture au service du développement, 2008
- 7 . Boko, M., I. Niang, A. Nyong, C. Vogel, A. Githeko, M. Medany, B. Osman-Elasha, R. Tabo and P. Yanda, 2007: Africa. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge UK, 433-467.
- 8 . Botoni & Reij : La transformation silencieuse de l'environnement et des systèmes de production au Sahel : Impacts des investissements publics et privés dans la gestion des ressources naturelles. CIS/CILSS mai 2009.
- 9 . Bruinsma, Jelle: The resource outlook to 2050: by how much do land, water and crop yields need to increase by 2050? Presented at FAO Expert Meeting, 24-26 June 2009, Rome on "How to Feed the World in 2050".
- 10 . CDEAO-CSAO/OCDE : Atlas de l'intégration régionale en Afrique de l'Ouest, le monde rural et les mutations agricoles. Série espaces, 2007.
http://www.oecd.org/document/15/0,3343,fr_2649_37429_38410511_1_1_1_1,00.html#rural
- 11 . CDEAO-CSAO/OCDE, Atlas de l'intégration régionale en Afrique de l'Ouest, les dynamiques démographiques. Série population, 2007.
<http://www.oecd.org/dataoecd/7/42/39803778.pdf>
- 12 . Cerri, C.E.P., Sparovek, G., Bernoux, M., Easterling, W.E., Melillo, J.M., Cerri, C.C., 2007. Tropical agriculture and global warming: Impacts and mitigation options. Scientia Agricola 64, 83-99.
- 13 . Chi-Bonnardel, Regine Van (1973). Atlas of Africa. Institut géographique national (France). Paris: Editions Jeune Afrique, pp.335
- 14 . Christensen, J.H., B. Hewitson, A. Busuioc, A. Chen, X. Gao, I. Held, R. Jones, R.K. Kolli, W.-T. Kwon, R. Laprise, V. Magaña Rueda, L. Mearns, C.G. Menéndez, J. Räisänen, A. Rinke, A. Sarr and P. Whetton, 2007: Regional Climate Projections. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of

- the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- 15 . Christensen, J.H., T.R. Carter, M. Rummukainen, and G. Amanatidis, 2007, "Evaluating the performance and utility of regional climate models: the Prudence project". *Clim. Change*, doi:10.1007/s10584-006-9211-6.
 - 16 . CNUCED : Le développement économique en Afrique rapport 2009 - Renforcer l'intégration économique régionale pour le développement de l'Afrique, Genève, 2009
 - 17 . Collomb Ph.: Une voie étroite pour la sécurité alimentaire d'ici à 2050 FAO, Rome - Economica, Paris, 1999, 198 pp
 - 18 . Communications nationales au titre de la CCNUCC (http://unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/items/2979.php)
 - 19 . CRES, 2002. Mean Monthly Air Temperature of Africa – data layer, Center for Environmental Studies. <http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home> [Accessed September 11, 2007]
 - 20 . CSIRO Marine and Atmospheric Research, Canberra, ACT 2601, Australia, J. G. Canadell, M. R. Raupach, and R. A. Houghton, Anthropogenic CO₂ emissions in Africa; Global Carbon Project,
 - 21 . Déclaration de Tunis sur la Solidarité Internationale face aux Changements Climatiques en Afrique et en Méditerranée, http://www.tn.undp.org/pdf/Declaration_francais2.pdf
 - 22 . Denman, K.L., G. Brasseur, A. Chidthaisong, P. Ciais, P.M. Cox, R.E. Dickinson, D. Hauglustaine, C. Heinze, E. Holland, D. Jacob, U. Lohmann, S Ramachandran, P.L. da Silva Dias, S.C. Wofsy and X. Zhang, 2007: Couplings Between Changes in the Climate System and Biogeochemistry. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
 - 23 . Department of Environmental Affairs and Tourism, South Africa, 2004: A National Climate Change Response Strategy For South Africa
 - 24 . Dixon J. et Gulliver A. avec Gibbon D., Systèmes d'exploitation agricole et pauvreté Améliorer les moyens d'existence des agriculteurs dans un monde changeant, FAO, Banque mondiale, 2001.
 - 25 . Duchemin, E., Ploye, F., Les négociations sur les changements climatiques : d'hier à aujourd'hui, <http://www.francvert.org/pages/23dossierlesnegociationssurleschang.asp#>
 - 26 . Dufumier M., Atelier sur le renforcement des capacités de négociation en Afrique, Atelier I : l'agriculture, texte introductif : l'agriculture Africaine face aux changements climatiques, OIF / IEPF, 34p., 2009.
 - 27 . Dufumier Marc: Quelles recherches agricoles pour le développement durable des pays du Tiers-Monde ? Colloque développement durable : leçons et perspectives, 1er au 4 juin 2004 Ouagadougou [BURKINA FASO] <http://www.francophonie-durable.org/documents/colloque-ouaga-a3-dufumier.pdf>
 - 28 . Economic Commission for Africa: International Migration and Development: Implications for Africa - A background document for the High Level Dialogue on Migration and Development. United Nations General Assembly, 14-15 September 2006
 - 29 . ECOWAS-SWAC/OECD. 2008. Climate and Climate Change. The Atlas on Regional Integration in West Africa. Environment Series. January 2008. Available at: « www.atlas-westafrica.org ».

- 30 . FAO (2001). Global average annual precipitation. GIS Layer. Available at:
<http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/metadata.show?id=66&currTab=simple> [Accessed
10 September 2007]
- 31 . FAO et Banque mondiale : Systèmes d'exploitation agricole et pauvreté : améliorer les
moyens d'existence des agriculteurs dans un monde changeant Rome et Washington DC, 2001
- 32 . FAO La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2005, Rome , 2005
- 33 . FAO Sécurité alimentaire et développement agricole en Afrique subsaharienne, Rome, 2006
- 34 . FAO : Cartographie de la pauvreté, de l'eau et de l'agriculture en Afrique subsaharienne, 2008
- 35 . FAO : Gestion de la fertilité des sols pour la sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne,
Rome, 2003
- 36 . FAO : L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde 2008 Prix élevés des denrées
alimentaires et sécurité alimentaire – menaces et perspectives. Rome, 2008
- 37 . FAO, 2006. Livestock's long shadow. FAO, Rome.
<http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.HTM>
- 38 . FAO, Conférence des 3-5 juin 2008: Climate change adaptation and mitigation in the food
and agriculture sector. Rome, 2008.
- 39 . FAO, La situation des marchés des produits agricoles 2004, Rome, 2004
- 40 . FAO/IIASA (Fischer, Shah, van Velthuizen, and. Nachtergaele): Global Agro-ecological
Assessment for Agriculture in the 21st Century, 2001
- 41 . FAO/IIASA (Günther Fischer, Mahendra Shah, Harrij van Velthuizen, and Freddy O.
Nachtergaele): Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century:
Methodology and results - International Institute for Applied Systems Analysis (Laxenburg,
Austria) and Food and Agriculture Organization of the United Nations (Rome, Italy) January
2002.
- 42 . FAOSTAT, <http://faostat.fao.org>
- 43 . Ferry, Benoît (Sous la direction de): "L'Afrique face à ses défis démographiques : un avenir
incertain", Karthala-CEPED-AFD, 2007
- 44 . Fischer et al: Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated
assessment, 1990–2080, Phil. Trans. R. Soc. B 2005 360, 2067–2083.
- 45 . Fischer, Shah & van Velthuizen: Climate Change and Agricultural Vulnerability - A special
report prepared by IIASA for the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg
2002.
- 46 . Food and agriculture organization (FAO), 2008, "Climate change and food security: A
framework document"
- 47 . Food and agriculture organization (FAO), April 2009, Communiqué de press 09/54 FR.
- 48 . Food and agriculture organization (FAO), avril 2009, "Ancrer l'Agriculture dans un Accord
de Copenhague: Rapport de Synthèse de la FAO pour les parties à la CCNUCC"
(www.fao.org/climatechange)
- 49 . Food and Agriculture organization, 2009, "Enabling Agriculture to contribute to climate
change mitigation".
- 50 . Gendreau : Les enjeux démographiques. In : Devèze Jean-Claude (ed.). Défis agricoles
africains. Paris : Karthala, 2008 p. 20-45
- 51 . GEXSI, 2008: Global Market Study on Jatropha Project Inventory: Africa. Prepared for the
World Wildlife Fund for Nature (WWF) London/Berlin, May 2008.

- 52 . Goudie, A.S., 1996. Climate: Past and Present. In Adams W, Goudie A, Orme A (eds). The physical geography of Africa. Oxford University Press, Oxford pp.34-59
- 53 . Goussard & Labrousse : Des écosystèmes entre conservation, production, gestion dans la durée. In : Devèze Jean-Claude (ed.). Défis agricoles africains. Paris : Karthala, 2008 p. 74-98.
- 54 . Grantham Research Institute: Perspectives de l'Afrique dans l'action mondiale contre le changement climatique, juillet 2009
- 55 . GRET : Agriculture et OMC en Afrique: Comprendre pour agir. Fiche 1 - L'agriculture en Afrique : enjeux et politiques publiques : <http://www.gret.org/publications/ouvrages/infoomc/index.html>
- 56 . Griffiths, J.F., 2005. Climate of Africa. In John E. Oliver (ed). Encyclopedia of World Climatology, Springer 2006, Berlin
- 57 . Guengant : la démographie africaine entre convergences et divergences, in : l'Afrique face à ses défis démographiques, AFD/CEPED/KARTHALA, 2007
- 58 . Guengant, J.-P. (2009), "Typologie de la problématique de la transition démographique et de l'emploi en Afrique subsaharienne et projections ", in Uhder C. et al : Transition démographique et Développement économique - Remettre l'emploi au coeur des politiques de développement, IRAM/AFD/MAEE, Paris, à paraître.
- 59 . Herman et al, Recent trends in vegetation dynamics in the African Sahel and their relationship to climate, 2005.
- 60 . <http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/RegisteredProjByRegionPieChart.html> – 8 juin 2010
- 61 . Hulme, M., Doherty, R., Ngara, T., New, M., Lister, D., 12 April 2000: African Climate Change: 1900-2100.
- 62 . IEA, Baron, R., October 2006: Sectorial approaches to GHG mitigation: Scenarios for integration (<http://www.iea.org/textbase/work/2006/cop12/ghg.pdf>)
- 63 . IEPF (Organisation internationale de la Francophonie), septembre 2009, Nouvelles Francophones du Marché du Carbone et du MDP, Numéro 165 – 13 septembre 2009.
- 64 . IEPF (Organisation internationale de la Francophonie), septembre 2009, Nouvelles Francophones du Marché du Carbone et du MDP, Numéro 166 – 20 septembre 2009
- 65 . International Energy Agency (IEA), 2009, "World energy statistics"
- 66 . International Food Policy Research Institute (IFPRI), August 2009, Discussion Paper 00885 "Mapping South African Farming Sector Vulnerability to Climate Change and Variability: A Subnational Assessment "
- 67 . International Institute for Sustainable Development (IISD), 2009, "Encouraging Developing Country Participation in a Future Climate Change Regime"
- 68 . International Institute for Sustainable Development (IISD), March 2009, MEA Bulletin No. 65
- 69 . International Workshop on adaptation to climate change in west African Agriculture, Avril 2009, Ouadougou, Burkina Faso
- 70 . IPCC, 2007. Climate change 2007, Synthesis report
- 71 . IWMI (2001). Estimating Potential Rain-fed Agriculture. P. Droogers, D. Seckler and Ian Makin. International Water Management Institute Working Paper 20. Colombo, Sri Lanka
- 72 . Jones, Monty: achieving food security and economic growth in sub-saharan Africa: key institutional levers Forum for Agricultural Research in Africa (FARA), Accra, Ghana.

- 73 . Jouve, P. : Croissance démographique, transitions agraires et intensification agricole en Afrique sub-saharienne. Colloque développement durable : leçons et perspectives, 1er au 4 juin 2004 Ouagadougou [BURKINA FASO] <http://www.francophonie-durable.org/documents/colloque-ouaga-a3-contribution-jouve.pdf>
- 74 . Jowett A. et al (2004). Reaching the poor. A call to action. Investment in smallholder agriculture in sub-Saharan Africa. Farm Africa, Harwest Help, Imperial College.
- 75 . Karakezi, S. (2008): Biofuels Production in Eastern and Southern Africa, presentation at International Conference on Renewable Energy in Africa, Senegal: http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy_Environment/senegal_presentations_side2_events_Biofuels_Eastern_Southern_Africa.pdf
- 76 . Kidane, Weldeghaber, Maetz, Materne & Dardel, Philippe: Sécurité alimentaire et développement agricole en Afrique subsaharienne, FAO 2006
- 77 . Kok, M., Heij B.J., 1998, "Développement et changements climatiques en Afrique: Possibilités d'évaluation intégrée"
- 78 . Locoh Thérèse: Baisse de la fécondité et mutations familiales en Afrique sub-saharienne INED, Colloque "Questions de population au Mali : des enjeux internationaux aux perspectives locales". Bamako – Mali, 6-7 Janvier 2003 San – Mali, 9 janvier 2003
- 79 . Losch B. La recherche d'une croissance agricole inclusive au coeur de la transition économique africaine, . In : Devèze Jean-Claude (ed.). Défis agricoles africains. Paris : Karthala, 2008 p. 47-72.
- 80 . Mazoyer, M. : Protéger la paysannerie pauvre dans un contexte de mondialisation, FAO, 2001.
- 81 . Mosier, A.R., Halvorson, A.D., Peterson, G.A., Robertson, G.P., Sherrod, L., 2005. Measurement of net global warming potential in three agroecosystems. Nutrient Cycling in Agroecosystems 72, 67-76.
- 82 . Nations Unies : Rapport 2006 sur les pays les moins avancés, établi par le secrétariat de la CNUCED, New York et Genève, 2006 - <http://www.unctad.org/Templates/webflyer.asp?docid=7011&intItemID=3881&lang=2&mde=ode=to>
- 83 . OCDE, 2005. Contre vents et marées - Les politiques de développement face au changement climatique
- 84 . OCDE, 2008: Onzième réunion du Forum pour le Partenariat avec l'Afrique, <http://www.oecd.org/dataoecd/8/39/43559925.pdf>
- 85 . OCDE/CSAO : Climat, changements climatiques et pratiques agro-pastorales en zone sahélienne, mai 2008.
- 86 . Organisation internationale de la Francophonie, 2009, Guide des négociations 4 "CdP-14 et CdP/RdP-4 sur les changements climatiques, Poznan, Pologne, décembre 2008".
- 87 . Organisation internationale de la Francophonie, 2009, La conférence de Poznań : Au cœur des négociations sur le régime post-2012
- 88 . OXFAM, Note d'information, 31 mai 2010 : Les financements « climat » après Copenhague. Les questions à 100 milliards de dollars. http://www.oxfamfrance.org/IMG/pdf/climat-financements-apres-Copenhague_Oxfam100531.pdf
- 89 . PNUE, 2008 : Afrique : Atlas d'un environnement en mutation. www.unep.org/dewa/Africa/AfricaAtlas/PDF/fr/TOC_fr.pdf
- 90 . PNUE/OMM, 2001, 3ème rapport d'évaluation du GIEC (AR3), WGI: the Physical science basis, chapter 10 " Regional Climate Information – Evaluation and Projections"
- 91 . PNUE/OMM, 2007, 4ème rapport d'évaluation du GIEC (AR4)

- 92 . REEEP (2007): Biofuels – Mixed Blessings, <http://www.reEEP.org/9863.2656/biofuels-mixedblessings.htm>
- 93 . République française, novembre 2008, "Réaliser un projet MDP ou MOC de réduction des émissions de GES".
- 94 . Requier-Desjardins, M., 2010: Impacts des changements climatiques sur l'agriculture au Maroc et en Tunisie et priorités d'adaptation, Les notes d'analyse du CIHEAM n°56.
- 95 . Réseau des ONG francophone, Juin 2009, déclaration de Tunis (www.rac-f.org et www.energie.enda.sn)
- 96 . RIGA project, 2007: Rural income generating activities in developing countries: re-assessing the evidence. Electronic Journal of Agricultural and Development Economics Vol. 4, No. 1, 2007, pp. 146-193. Agricultural Development Economics Division (ESA) FAO www.fao.org/es/esa/eJADE
- 97 . Salomon, S. et al., 2007: Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- 98 . Samake Amadou et al, Les implications structurelles de la libéralisation sur l'agriculture et le développement rural Programme Ruralstruc au Mali, Juillet 2007
- 99 . Scott, A., Practical Action, UK, 2009: Large-scale Biofuels Programmes in Africa – Who Benefits?
Paper presented at the VENRO and German NGO Forum on Environment and Development
International Symposium: Rethinking Biomass Energy in Sub-Saharan Africa, Bonn, on 25 August 2009.
- 100 . Smith, P., Martino, D., Cai, Z., Gwary, D., Janzen, H., Kumar, P., McCarl, B., Ogle, S., O'Mara, F., Rice, C., Scholes, B., Sirotenko, O., 2007b: Agriculture. In Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- 101 . Smith, P., Martino, D., Cai, Z.C., Gwary, D., Janzen, H., Kumar, P., McCarl, B., Ogle, S., O'Mara, F., Rice, C., Scholes, B., Sirotenko, O., Howden, M., McAllister, T., Pan, G.X., Romanenkov, V., Schneider, U., Towprayoon, S., 2007a. Policy and technological constraints to implementation of greenhouse gas mitigation options in agriculture. *Agriculture Ecosystems & Environment* 118, 6-28.
- 102 . SRES, 2000. Rapport spécial du GIEC sur les scénarios d'émissions.
- 103 . Stock, R. (2004). *Africa South of the Sahara: A Geographical Interpretation*. Guilford Press, New York
- 104 . Stockholm Environment Institute/Rockefeller foundation: Climate change and adaptation in African agriculture, 2008
- 105 . Strzepek, Kenneth & McCluskey, Alyssa: The Impacts of Climate Change on Regional Water Resources and Agriculture in Africa, Policy Research Working Paper 4290 The World Bank. July 2007
- 106 . The Guardian: Feeding Africa, London 29 July 2009
- 107 . The World Bank: The Impacts of Climate Change on Regional Water Resources and Agriculture in Africa. Policy Research Working Paper 4290, July 2007
- 108 . Trenberth, K. et al., 2007: Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University

Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

- 109 . UNDP, 2009, Guinea LDCF ProDoc, p4-5
- 110 . UNEP AFRICA - Atlas of Our Changing Environment , 2008
<http://na.unep.net/AfricaAtlas/AfricaAtlas/chapters.html>
- 111 . UNFCCC : Technologies for adaptation, 2006
- 112 . UNFCCC, 2005 : Sixième compilation-synthèse des communications nationales initiales des Parties non visées à l'annexe I de la Convention – Additif : Les inventaires des émissions anthropiques par les sources et des absorptions par les puits de gaz à effet de serre (FCCC/SBI/2005/18/Add.2)
- 113 . UNFCCC, National Adaptation Programmes of Action, Summary of Projects on Food Security identified in Submitted NAPA as of September 2008
- 114 . United Nations International Migration 2006, Department of Economic and Social Affairs • Population Division
http://www.un.org/esa/population/publications/2006Migration_Chart/Migration2006.pdf
- 115 . United Nations, Population Division : World Population Prospects: the 2008 revision population database. <http://esa.un.org/unpp/index.asp?panel=2>
- 116 . United Nations, Population Division : World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population Database. <http://esa.un.org/unup/index.asp?panel=1>
- 117 . US-EPA, 2006a: Global Anthropogenic Non-CO₂ Greenhouse Gas Emissions: 1990-2020. United States Environmental Protection Agency, EPA 430-R-06-003, June 2006. Washington, D.C., < <http://www.epa.gov/nonco2/econ-inv/downloads/GlobalAnthroEmissionsReport.pdf> > accessed 26 March 2007.
- 118 . Van Beck, C., Meerburg, B., Schils, R., Verhagen, J., Kuikman, P., 2009: Feeding the world's increasing 1 population while limiting climate change impacts; decoupling agriculture's N₂O and CH₄ emissions from population growth

Annexes

ANNEXE 1 : DETAIL DES DECLARATIONS D'EMISSIONS DE GES PAR LES PAYS AFRICAINS DANS LEURS COMMUNICATIONS NATIONALES (EXTRAIT DE FCCC/SBI/2005/18/ADD.2, OCTOBRE 2005)

FCCC/SBI/2005/18/Add.2
page 9

Tableau 1. Émissions et absorptions globales totales de CO₂, CH₄ et N₂O, y compris et non compris le secteur du changement d'affectation des terres et de la foresterie (CATF) (en Gg d'équivalent CO₂)

Partie	Total (hors CATF)	Total (CATF inclus)	Partie	Total (hors CATF)	Total (CATF inclus)
AFRIQUE			ASIE ET PACIFIQUE		
Algérie	91 607,24	100 194,24	Zimbabwe	27 594,14	-34 645,30
Bénin	39 347,62	-8 175,79	Total Afrique	1 612 904,22	1 201 794,07
Botswana	9 291,74	-29 441,86	ASIE ET PACIFIQUE		
Burkina Faso	5 968,26	6 060,07	Bangladesh	45 926,16	53 764,13
Burundi	1 995,43	-1 003,00	Bhoutan	1 292,38	-2 257,14
Cameroun	165 725,02	187 911,39	Cambodge	12 762,38	-5 145,31
Cap-Vert	292,89	329,41	Chine	4 057 306,00	3 649 827,00
République centrafricaine	38 343,90	-102 513,64	Îles Cook	80,29	-74,14
Tchad	8 021,06	-38 177,06	République populaire démocratique de Corée	201 930,35	187 308,89
Comores	518,94	-376,18	Inde	1 214 248,00	1 228 540,14
Congo	1 374,88	-68 485,80	Indonésie	323 262,22	487 380,54
Côte d'Ivoire	24 725,27	4 877,86	Iran (République islamique d')	385 433,81	417 012,03
République démocratique du Congo	44 532,51	-132 307,70	Israël	63 075,15	62 701,15
Djibouti	511,44	-88,06	Jordanie	21 943,34	20 034,06
Égypte	117 266,11	107 366,11	Kazakhstan	219 238,90	212 611,90
Erytrée	4 135,21	5 811,51	Kiribati	27,97	27,97
Éthiopie	47 414,90	33 008,20	Kirghizistan	18 185,30	17 306,93
Gabon	6 524,33	-494 351,36	République démocratique populaire lao	6 866,55	-97 437,28
Gambie	4 242,48	-45 740,60	Liban	15 702,33	15 908,58
Ghana	12 578,39	-6 894,28	Malaisie	136 362,77	75 284,81
Guinée	5 057,70	-12 538,95	Maldives	483,02	483,02
Kenya	21 466,23	-6 533,99	Îles Marshall	-	-
Lesotho	1 820,30	3 080,87	Micronésie (États fédérés de)	246,01	246,01
Madagascar	21 933,66	-217 037,34	Mongolie	15 159,40	15 559,40
Malawi	7 070,34	24 585,88	Nauru	35,90	26,85
Mali	8 666,20	-1 081,94	Népal	31 188,87	39 305,63
Mauritanie	4 329,86	3 689,88	Nioué	4 422,16	4 507,51
Maurice	2 058,85	1 837,49	Pakistan	160 599,70	167 126,80
Maroc	44 373,00	39 862,00	Palaos	124,81	-292,38
Namibie	5 602,16	-34,18	Papouasie-Nouvelle-Guinée	5 012,24	4 599,24
Niger	4 856,31	10 962,55	Philippines	100 866,61	100 740,12
Nigéria	242 626,40	347 636,38	République de Corée	289 458,00	263 223,00
Sénégal	9 317,90	3 320,94	Samoa	560,83	478,85
Seychelles	256,41	-576,36	Singapour	26 859,08	26 859,08
Afrique du Sud	379 837,38	361 221,42	Îles Salomon	294,38	294,38
Soudan	54 237,00	72 014,00	Sri Lanka	29 428,85	57 313,40
Swaziland	2 635,98	-617,08	Tadjikistan	8 508,50	6 460,50
Togo	4 996,32	25 292,98	Thaïlande	223 977,48	285 831,30
Tunisie	25 140,99	23 368,29	Turkménistan	52 309,54	52 690,14
Ouganda	42 604,27	50 856,97	Tuvalu	4,66	4,66
République-Unie de Tanzanie	39 235,89	952 798,83	Ouzbékistan	153 888,00	153 489,00
Zambie	32 769,33	36 327,29			

**Tableau 2. Émissions et absorptions globales de CO₂, CH₄ et N₂O pour les principales catégories de sources/puits, y compris et non compris le secteur du changement d'affectation des terres et de la foresterie (CATF)
(en Gg d'équivalent CO₂ et en pourcentage du total, par Partie)**

Partie	Année	Énergie		Procédés industriels		Agriculture		Déchets		Total (hors CATF)	CATF	Total (CATF inclus)	CATF en pourcentage du total des GES
		Gg	%	Gg	%	Gg	%	Gg	%	Gg	Gg	Gg	%
AFRIQUE													
Algérie	1994	70 081,74	76,5	4 768,00	5,2	12 037,50	13,1	4 720,00	5,2	91 607,24	8 587,00	100 194,24	9,4
Bénin	1995	997,85	2,5	96,43	0,2	37 957,53	96,5	295,81	0,8	39 347,62	-47 523,41	-8 175,79	-120,8
Botswana	1994	3 842,53	41,4	210,80	2,3	5 066,61	54,5	171,80	1,8	9 291,74	-38 733,60	-29 441,86	-416,9
Burkina Faso	1994	908,25	15,2	-	-	4 708,42	78,9	351,59	5,9	5 968,26	91,82	6 060,07	1,5
Burundi	1998	799,74	40,1	0,13	0,0	1 091,60	54,7	103,96	5,2	1 995,43	-2 998,43	-1 003,00	-150,3
Cameroun	1994	3 239,59	2,0	58 523,45	35,3	102 231,80	61,7	1 730,19	1,0	165 725,02	22 186,37	187 911,39	13,4
Cap-Vert	1995	219,78	75,0	-	-	39,40	13,5	33,71	11,5	292,89	36,52	329,41	12,5
République centrafricaine	1994	18 928,00	49,4	-	-	16 850,64	43,9	2 565,26	6,7	38 343,90	-140 857,54	-102 513,64	-367,4
Tchad	1993	309,65	3,9	-	-	7 298,98	91,0	412,43	5,1	8 021,06	-46 198,12	-38 177,06	-576,0
Comores	1994	70,53	13,6	-	-	438,44	84,5	9,96	1,9	518,94	-895,11	-376,18	-172,5
Congo	1994	846,13	61,5	43,37	3,2	338,00	24,6	147,38	10,7	1 374,88	-69 860,68	-68 485,80	-5 081,2
Côte d'Ivoire	1994	12 438,07	50,3	0,77	0,0	3 448,85	13,9	8 837,58	35,7	24 725,27	-19 847,41	4 877,86	-80,3
République démocratique du Congo	1994	3 599,43	8,1	21,94	0,0	34 854,50	78,3	6 056,64	13,6	44 532,51	-176 840,21	-132 307,70	-397,1
Djibouti	1994	275,58	53,9			206,29	40,3	29,57	5,8	511,44	-599,50	-88,06	-117,2
Égypte	1990	83 289,75	71,0	10 276,00	8,8	18 012,30	15,4	5 688,06	4,9	117 266,11	-9 900,00	107 366,11	-8,4
Érythrée	1994	2 677,70	64,8	32,34	0,8	1 371,20	33,2	53,97	1,3	4 135,21	1 676,30	5 811,51	40,5
Éthiopie	1994	7 229,00	15,2	310,00	0,7	38 447,00	81,1	1 428,90	3,0	47 414,90	-14 406,70	33 008,20	-30,4
Gabon	1994	6 364,54	97,6	65,20	1,0			94,59	1,4	6 524,33	-500 875,69	-494 351,36	-7 677,0
Gambie	1993	254,57	6,0			893,25	21,1	3 094,66	72,9	4 242,48	-49 983,08	-45 740,60	-1 178,2
Ghana	1994	6 567,80	52,2	281,80	2,2	5 255,70	41,8	473,09	3,8	12 578,39	-19 472,67	-6 894,28	-154,8

Partie	Année	Énergie		Procédés industriels		Agriculture		Déchets		Total (hors CATF)	CATF	Total (CATF inclus)	CATF en pourcentage du total des GES
		Gg	%	Gg	%	Gg	%	Gg	%	Gg	Gg	Gg	%
Guinée	1994	2 043,19	40,4	143,42	2,8	2 529,71	50,0	341,38	6,7	5 057,70	-17 596,65	-12 538,95	-347,9
Kenya	1994	8 058,16	37,5	989,51	4,6	12 099,66	56,4	318,89	1,5	21 466,23	-28 000,22	-6 533,99	-130,4
Lesotho	1994	827,22	45,4			938,51	51,6	54,57	3,0	1 820,30	1 260,57	3 080,87	69,3
Madagascar	1994	1 923,92	8,8	5,00	0,0	19 794,74	90,2	210,00	1,0	21 933,66	-238 971,00	-217 037,34	-1 089,5
Malawi	1994	3 717,87	52,6	58,38	0,8	3 204,00	45,3	90,09	1,3	7 070,34	17 515,54	24 585,88	247,7
Mali	1995	968,41	11,2	9,58	0,1	7 572,67	87,4	115,53	1,3	8 666,20	-9 748,14	-1 081,94	-112,5
Mauritanie	1995	1 153,69	26,6	2,43	0,1	2 944,38	68,0	229,35	5,3	4 329,86	-639,98	3 689,88	-14,8
Maurice	1995	1 759,98	85,5	88,07	4,3	139,27	6,8	71,53	3,5	2 058,85	-221,36	1 837,49	-10,8
Maroc	1994	26 839,00	60,5	3 158,00	7,1	12 092,00	27,3	2 284,00	5,1	44 373,00	-4 511,00	39 862,00	-10,2
Namibie	1994	1 917,68	34,2	5,46	0,1	3 607,41	64,4	71,61	1,3	5 602,16	-5 636,34	-34,18	-100,6
Niger	1990	928,47	19,1	9,56	0,2	3 890,21	80,1	28,07	0,6	4 856,31	6 106,23	10 962,55	125,7
Nigéria	1994	146 361,61	60,3	1 761,87	0,7	50 498,55	20,8	44 004,37	18,1	242 626,40	105 009,98	347 636,38	43,3
Sénégal	1994	3 788,57	40,7	345,50	3,7	2 957,62	31,7	2 226,21	23,9	9 317,90	-5 996,96	3 320,94	-64,4
Seychelles	1995	179,56	70,0	-	-	27,49	10,7	49,35	19,2	256,41	-832,77	-576,36	-324,8
Afrique du Sud	1994	297 566,57	78,3	30 386,22	8,0	35 455,52	9,3	16 429,07	4,3	379 837,38	-18 615,96	361 221,42	-4,9
Soudan	1995	7 788,00	14,4	173,00	0,3	45 273,00	83,5	1 003,00	1,8	54 237,00	17 777,00	72 014,00	32,8
Swaziland	1994	1 055,95	40,1	-	-	1 233,49	46,8	346,54	13,1	2 635,98	-3 253,06	-617,08	-123,4
Togo	1995	1 307,17	26,2	403,53	8,1	3 278,87	65,6	6,75	0,1	4 996,32	20 296,66	25 292,98	406,2
Tunisie	1994	15 251,12	60,7	2 839,47	11,3	6 018,27	23,9	1 032,13	4,1	25 140,99	-1 772,70	23 368,29	-7,1
Ouganda	1994	4 962,22	11,6	43,50	0,1	37 503,51	88,0	95,05	0,2	42 604,27	8 252,70	50 856,97	19,4
République- Unie de Tanzanie	1994	6 887,79	17,6	370,46	0,9	29 730,16	75,8	2 247,48	5,7	39 235,89	913 562,94	952 798,83	2 328,4

Partie	Année	Énergie		Procédés industriels		Agriculture		Déchets		Total (hors CATF)	CATF	Total (CATF inclus)	CATF en pourcentage du total des GES
		Gg	%	Gg	%	Gg	%	Gg	%	Gg	Gg	Gg	%
Zambie	1994	17 409,51	53,1	326,51	1,0	13 618,13	41,6	1 415,19	4,3	32 769,33	3 557,96	36 327,29	10,9
Zimbabwe	1994	16 758,92	60,7	4 592,53	16,6	5 714,54	20,7	528,15	1,9	27 594,14	-62 239,44	-34 645,30	-225,6
Total Afrique		792 394,82	49,1	120 342,23	7,5	590 669,72	36,6	109 497,45	6,8	1 612 904,22	-411 110,16	1 201 794,07	-25,5

ANNEXE 2 : NEGOCIATIONS CLIMATIQUES ENJEUX AGRICOLES – TABLEAU DE SYNTHESE

Thèmes/enjeux/questions/etc.	Recommandations pour une position africaine	Recommandations pour l'intégration d'enjeux liés à l'Agriculture
Vision commune de l'action concertée à long terme: Objectif de réduction des émissions de GES Pays développés (annexe I) 1^{ère} proposition: 2020: réduction de 25 % 2050: réduction de 50 % 2^{ème} proposition: 2020: réduction de 40 % 2050: réduction de 80 % Pays émergents: déviations « substantielle » de leurs émissions pour 2020 par rapport à la tendance (précisée en 2008: de 15% à 30%).	La 1^{ère} position semble la plus réaliste L'Afrique a déjà pris position pour la 1^{ère} proposition Approche: L'intérêt de l'Afrique serait: ▪ D'une part, de favoriser l'atteinte de la 1^{ère} proposition, ceci limitera de manière indirecte les impacts attendus du CC sur le continent, ▪ Si la 2^{ème} position est mise sur la table, s'assurer qu'elle n'aura pas d'incidences sur l'Afrique en terme d'engagements chiffrés et contraignants. ▪ Et d'autre part, négocier son appui aux pays développés avec en retour un soutien de ces derniers dans des thématiques qui intéressent en particulier l'Afrique à savoir: l'adaptation au CC et son financement, le transfert de technologie, etc.	
Mécanisme de développement propre ▪ Une distribution géographique équitable des projets MDP ▪ Appuyer l'approche sectorielle (ou MDP sectoriel) ▪ Etendre le domaine d'activité de l'agriculture du MDP	▪ S'assurer l'appui des pays développés	▪ Le secteur agricole en Afrique subsaharienne et certaines régions tropicales pourrait valoriser son potentiel de réduction de GES ▪ Intégrer dans le domaine agriculture du MDP l'activité relative au "piégeage du

▪ Associer une vision environnementale à l'approche économique du MDP.	▪ Approcher la question au niveau méthodologique: essayer d'avoir une nouvelle approche pour évaluer des services environnementaux rendus par un projet MDP. Dans ce cas, la rentabilité et le classement des projets MDP seront mesurés en termes économique et environnemental en même temps	carbone par les sols". Cet aspect représente près de 90% du potentiel d'atténuation de l'agriculture ▪ Elaborer des méthodologies appropriées pour ce nouvel aspect technique (définir un calendrier, autrement cela pourrait rester lettres mortes)
REDD Dispositif REDD sera discuter pour son intégration dans un régime post-Kyoto	▪ Soutenir la mise en place d'un processus REDD accessible aux pays africains.	▪ Défendre l'idée d'un processus REDD plus pour l'intégration de l'ensemble des boisements agricoles dans le mécanisme.
MAAN (Mesures d'Adaptation Appropriées au niveau National)	Veiller à ce que les aspects suivants soient respectés: ▪ Caractère volontaire du MAAN ▪ Les MAANs contribuent au développement durable du pays ▪ Les mesures doivent être "mesurables, notifiables et vérifiables (MNV) ". D'accord sur le principe à condition que les instruments de mise en œuvre ne soit pas trop contraignants et coûteux (ne pas refaire les mêmes erreurs que pour le MDP).	▪ Argument : Intégration de l'agriculture dans les MAANs pour compenser son exclusion de la plupart des systèmes d'atténuation agricole du MDP.
Adaptation Logique favorisant l'atténuation a détriment de l'adaptation.	Contrer cette logique par: ▪ Un compromis de soutien avec l'ensemble des pays en développement, notamment les pays émergents qui ont une position intéressante	

Définition de l'adaptation et son intégration avec le développement. Synergie entre l'atténuation et l'adaptation Aspects méthodologiques Planification de l'adaptation au niveau national PANA (Plan action nationaux pour l'adaptation)	▪ Argumenter cela en se référant aux multitudes décisions de la CCNUCC et autres documents qui font référence à l'importance de cette question. ▪ Définir de manière claire l'adaptation en évitant l'amalgame avec le développement ▪ En mêmes temps, Intégration de l'adaptation dans les plans de développement nationaux. Stratégiquement, l'adaptation a intérêt à se greffer sur l'atténuation qui est un secteur porteur en termes de ressources financières ▪ Absence de données et d'outils pour l'adaptation, ▪ Proposition : développer et approuver une méthodologie standardisée permettant de définir i) un concept similaire à la ligne de base pour les projets MDP, ii) une évaluation du surcoût due à l'adaptation, etc. Favoriser la création d'un cadre national pour la planification de l'adaptation au niveau national (comme l'AND –Autorité Nationale Désignée- pour le MDP) ▪ Considérer les PANAs comme document de base pour les besoins des pays en termes d'adaptation ▪ Actualiser les PANAs avec l'utilisation d'outils plus appropriées. ▪ Rester ouvert à de nouvelles propositions visant à élargir le champ des PANA à l'atténuation ▪ Le plus important : assurer leur financement	▪ L'agriculture est l'un des rares secteurs qui favorisent la synergie entre atténuation et adaptation. ▪ Favoriser la définition de crédits dits de "première qualité" provenant de projets qui ne se contenteraient pas de fixer le carbone, mais qui favoriseraient également l'adaptation.
Transfert de technologie La propriété intellectuelle	Favoriser une décision politique impliquant le secteur privé, principal vecteur du transfert de technologie.	

valoriser et pérenniser un transfert de technologie par un renforcement des capacités	Soutenir le PNUD et d'autre institution qui œuvre dans ce sens	
Financement Proposition actuelle: Un fonds unique pour les changements climatiques (NB : les 2 facettes de la question : la question : 1- Problème de ressources financières disponibles 2- Possibilités d'accès à ces ressources	Etudier en détail cette proposition en analysant ces avantages et ses inconvénients. Faire les compromis nécessaires avec les autre pays en développement en tenant compte des spécificités de l'Afrique	

ANNEXE 3 : INDEX DES PROJETS PANA PAR SECTEUR POUR LES PAYS AFRICAINS CONCERNES (SOURCE : CCNUCC)

Djibouti	Amélioration de la gestion des pâturages afin de limiter les risques associés à l'élevage extensif traditionnel.
Erythrée	- Amélioration de la gestion des pâturages communautaires dans des zones agro-écologiques sélectionnées de l'est et du nord-ouest des zones de pâturage de basse altitude - Introduction de projets communautaires pilotes visant à intensifier les modèles de production existants, spécifiques des zones et des espèces de l'est et du nord-ouest (terres de basse altitude), à travers la sélection de races de moutons et chèvres adaptées. - Augmentation de la production agricole grâce à l'irrigation et le développement des prairies
Ethiopie	- Amélioration des pratiques de gestion des pâturages dans les zones pastorales d'Ethiopie. - Renforcement et amélioration des systèmes d'alerte précoce des sécheresses et inondations en Ethiopie.
Soudan	Amélioration de la durabilité des pratiques agricoles en condition de stress du à la chaleur excessive dans l'Etat de la vallée du Nil.
(Lesotho)	- Augmentation de la résilience des systèmes de production d'élevage dans diverses zones du Lesotho - Promotion de systèmes agraires basés sur les cultures soutenables dans plusieurs régions. - Amélioration de la sécurité alimentaire des communautés à travers l'adoption de technologies de transformation et de conservation des aliments
Burkina Faso	- Promotion de l'irrigation de complément sur les cultures vivrières ; - Production fourragère et constitution de stocks alimentaires, (foin, résidus culturaux, paille, SPAI) dans la zone sahélienne - Sécurisation des zones à vocation pastorale et des espaces pastoraux stratégiques (bas-fonds, bourgoutières, pistes d'accès aux points d'eau, etc.) ; - Sécurisation des productions agricoles à travers l'utilisation de paquets technologiques appropriés dans les régions du Sud-Est et de l'Est. - Renforcement des systèmes de prévention et d'alerte précoce en matière de sécurité alimentaire (information, suivi de la campagne agro-pastorale, prévisions saisonnières, stocks de sécurité, etc.) ;
Mali	- Vulgarisation des variétés améliorées et adaptées aux conditions climatiques des principales cultures vivrières (mil, sorgho maïs et riz) - Vulgarisation des espèces animales et végétales les mieux adaptées aux conditions climatiques - Promotion des activités génératrices de revenus et développement des mutuelles - Aménagements aquacoles au Mali - Promotion des banques de céréales - Développement des cultures fourragères - Promotion du stockage de fourrages - Amélioration de la production et de la dissémination d'information météorologique
Mauritanie	- Promotion de la mobilité du cheptel ; Vulgarisation du code pastoral et mesures d'accompagnement - Promotion et Développement de l'aviculture familiale - Amélioration des techniques culturales en zone pluviale et introduction de nouvelles variétés céréalières résistantes à la sécheresse et à haut rendement - Amélioration génétique des races locales de bovins - Introduction de nouvelles espèces fourragères dans les parcours naturels - Traitement des Fourrages grossiers et Fabrication et Utilisation des Blocs Multi nutritionnels - Développement des cultures fourragères - Mise en place d'une unité de production de fourrages
Niger	- Introduction des espèces fourragères en milieu pastoral - Création des Banques à Aliments pour Bétail - Réhabilitation des cuvettes pour la promotion des cultures irriguées

	▪ Diversification et intensification des cultures irriguées ▪ Appui à la promotion du maraîchage et de l'élevage périurbains ▪ Promotion des Activités Génératrices de Revenus et Développement des mutuelles ▪ Création des banques céréalières ▪ Vulgarisation des espèces animales et végétales les mieux adaptées aux conditions climatiques
Gambie	▪ Diversification et intensification de l'agriculture: production, transformation et mise en marché. ▪ Gestion améliorée des animaux d'élevage et des pâturages pour la sécurité alimentaire et la préservation de l'environnement ▪ Augmentation de la production de poisson grâce à la pisciculture et conservation des produits de la pêche.
Cap Vert	▪ Modernisation et diversification de la production agricole pour l'amélioration de la sécurité alimentaire
(Tanzanie)	▪ Amélioration de la sécurité alimentaire dans les zones à tendance aride par la promotion de cultures tolérantes à la sécheresse ;
Sao Tome et Principe	▪ Projet de formation et d'adaptation des pêcheurs aux nouvelles technologies de navigation et d'équipement de pêche ▪ Construction et installation d'une unité de concentration piscicole sur la zone côtière. ▪ Renforcement et diversification de la production agricole ▪ Projet de développement intégré (bovin et ovins) dans la partie nord de l'île de Sao Tomé
Sierra Leone	▪ Développement des zones marécageuses intérieures pour la production rizicole dans le district de Moyamba ▪ Développement de systèmes de drainage et d'irrigation pour la production agricole dans le district de Bombali ▪ Mise en place d'un programme permanent d'étude des pêches multi-espèces en Sierra Leone ▪ Amélioration de la qualité de la recherche sur la pêche
Liberia	▪ Systèmes agricoles et d'élevage intégrés: amélioration de la résilience à la variabilité pluviométrique par la diversification des cultures et l'élevage de petits ruminants
Guinée	▪ Promotion de technologies appropriées en matières d'adaptation ▪ intensification de la culture du mil a chandelle dans la zone nord de la Guinée ▪ Réhabilitation des systèmes hydro-agricoles de plaine et bas-fond ▪ Développement de la riziculture irriguée en Moyenne et Haute Guinée ▪ Promotion de l'élevage des petits ruminants ▪ Promotion d'activités génératrices de revenus ▪ Promotion des cultures maraîchères ▪ Création de ranchs d'aulacodes (hérissons) en vue de la réduction des feux de brousse et l'amélioration des conditions de vie des populations rurales ▪ Elaboration d'un système d'alerte précoce pour la sécurisation de la productivité agricole
Guinée Bissau	▪ Soutien à la diversification des productions et du régime alimentaire ▪ Réhabilitation de petits périmètres de mangrove pour la production rizicole – projets de Tombali, Quinara, Bafatá et Oio ▪ Soutien à la production d'animaux à cycle court ▪ Système intégré d'information sur la sécurité alimentaire
Burundi	▪ Vulgarisation des cultures vivrières à cycle court et résistantes à la sécheresse ▪ Elevage par stabulation permanente ▪ Amélioration des prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte rapide
RDC	▪ Renforcement de la capacité de production agricole et pastorale : multiplication de semences améliorées de maïs, riz et manioc
Madagascar	▪ Appui à l'intensification de la production végétale et animale à travers notamment l'acquisition de matériels agricoles, la distribution d'intrants, le développement des activités génératrices de revenus dans les différentes filières porteuses régionales ▪ Appui à la promotion de la campagne de vaccination bovine
Zambie	▪ Développement de sources alternatives de revenu pour les populations vivant autour des zones de gestion du gibier afin de réduire leur vulnérabilité aux changements climatiques ▪ Adaptation des pratiques d'utilisation des terres (cultures, pisciculture, élevage) à la lumière des changements climatiques

Malawi	▪ Renforcement de la résilience des communautés aux changements climatiques à travers un développement rural durable ▪ Amélioration de la production agricole dans un contexte de raréfaction des pluies et de conditions climatiques changeantes. ▪ Amélioration de la préparation du Malawi pour faire face aux sécheresses et inondations
Comores	▪ Variétés plus adaptées à la sécheresse ▪ Introduction de Dispositifs de Concentration de Poissons ▪ Conservation courte de poissons sous glace ▪ Fabrication d'aliments pour le bétail ▪ Production de fourrage pour l'élevage de chèvres
République Centrafricaine	▪ Utilisation de variétés résistantes aux changements climatiques dans les zones du centre, du nord et du sud-est du pays.



L'Organisation internationale de la Francophonie (OIF) est une institution fondée sur le partage d'une langue, le français, et de valeurs communes. Elle rassemble à ce jour 77 États et gouvernements dont 57 membres et 20 observateurs.

Présente sur les cinq continents, l'OIF mène des actions politiques et de coopération dans les domaines prioritaires suivants : la langue française et la diversité culturelle et linguistique ; la paix, la démocratie et les droits de l'Homme ; l'éducation et la formation ; le développement durable et la solidarité. Dans l'ensemble de ses actions, l'OIF accorde une attention particulière aux jeunes et aux femmes ainsi qu'à l'accès aux technologies de l'information et de la communication.

Le Secrétaire général conduit l'action politique de la Francophonie, dont il est le porte-parole et le représentant officiel au niveau international. Abdou Diouf est le Secrétaire général de la Francophonie depuis 2003.

57 États et gouvernements membres

Albanie • Principauté d'Andorre • Arménie • Royaume de Belgique • Bénin • Bulgarie • Burkina Faso • Burundi • Cambodge • Cameroun • Canada • Canada-Nouveau-Brunswick • Canada-Québec • Cap-Vert • République centrafricaine • Chypre • Comores • Congo • République démocratique du Congo • Côte d'Ivoire • Djibouti • Dominique • Égypte • Ex-République yougoslave de Macédoine • France • Gabon • Ghana • Grèce • Guinée • Guinée-Bissau • Guinée équatoriale • Haïti • Laos • Liban • Luxembourg • Madagascar • Mali • Maroc • Maurice • Mauritanie • Moldavie • Principauté de Monaco • Niger • Qatar • Roumanie • Rwanda • Sainte-Lucie • Sao Tomé-et-Principe • Sénégal • Seychelles • Suisse • Tchad • Togo • Tunisie • Vanuatu • Vietnam • Fédération Wallonie-Bruxelles.

20 observateurs

Autriche • Bosnie-Herzégovine • Croatie • République dominicaine • Émirats arabes unis • Estonie • Géorgie • Hongrie • Lettonie • Lituanie • Monténégro • Mozambique • Pologne • Serbie • Slovaquie • Slovénie • République tchèque • Thaïlande • Ukraine • Uruguay.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE

19-21, avenue Bosquet, 75007 Paris France

Tél. : +33 (0)1 44 37 33 00

www.francophonie.org



Institut de l'énergie et de l'environnement
de la Francophonie
IEPF

La Francophonie au service du développement durable

L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF), organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie, est né en 1988 de la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie dans les pays membres. En 1996 cette action a été élargie à l'Environnement.

Basé à Québec, l'Institut a aujourd'hui pour mission de contribuer :

- à la formation et au renforcement des capacités des différentes catégories d'acteurs de développement des pays de l'espace francophone dans les secteurs de l'énergie et de l'environnement pour le développement durable ;
- au développement de partenariat dans les secteurs de l'énergie et de l'environnement pour le développement durable.

Dans le cadre de sa programmation 2010-2013, mise en œuvre en synergie avec les autres programmes de l'Organisation internationale de la Francophonie et notamment ceux issus de la mission D du Cadre stratégique décennal de la Francophonie : « Développer la coopération au service du développement durable et de la solidarité », l'IEPF :

- Contribue à l'élaboration de politiques et stratégies nationales de développement durable et à leur mise en œuvre dans les domaines de l'énergie et de l'environnement; forme et renforce les capacités des cadres et des professionnels à l'utilisation et à la maîtrise des outils de gestion de l'environnement pour le développement durable.
- Soutient la participation des pays aux négociations internationales sur l'environnement et le développement durable ainsi que la mise en œuvre des conventions, par des concertations, des appuis techniques et la mobilisation d'experts.
- Développe des partenariats, publie des guides, des revues spécialisées et des ouvrages scientifiques et techniques en français dans les domaines de l'énergie et de l'environnement.
- Anime des réseaux d'information et d'expertise pour le développement durable.
- Exerce toute autre fonction que lui confieraient les instances compétentes de l'OIF.

Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF)

56, rue Saint-Pierre, 3^e étage

Québec (Québec) G1K 4A1

CANADA

Téléphone : 1 418 692-5727 / Télécopie : 1 418 692-5644

iepf@francophonie.org

www.iepf.org

www.mediaterre.org

Les projections mondiales actuelles pour la décennie 2090-2099 mettent en exergue une augmentation de température entre 1,1°C et 6,4°C au-dessus des températures enregistrées pendant la décennie 1980-1999, la fourchette la plus probable se situant entre 1,8°C et 4°C. Selon le 4^e rapport du GIEC, il est prévu que le réchauffement de la planète sera plus intense en Afrique que dans le reste du monde. Le secteur agricole y est l'un des premiers touchés par les changements climatiques. Il est aussi le secteur économique numéro un de la plupart des pays du continent et emploie la majorité de la population.

Cette étude illustre les défis auxquels l'Afrique aura à faire face, et comment les changements climatiques accentuent les problématiques. Elle traite également des émissions de gaz à effet de serre sur ce continent, les pistes de réduction, et surtout comment les pays africains peuvent bénéficier des négociations internationales sur le climat, en promouvant un engagement de réduction maximal des émissions de GES au niveau mondial, seul moyen de limiter le réchauffement planétaire et ses conséquences pour eux. La mise en place de mesures de valorisation - pour leur préservation - des puits de carbone du continent (telles que le processus REDD, REDD-plus), et un fond d'adaptation suffisamment bien doté pour financer les mesures d'urgences qui permettront de mieux affronter les changements à venir, joueront un rôle extrêmement important pour l'avenir de l'Afrique.

Enfin, le rapport présente un certain nombre d'actions phares pour le développement agricole et l'adaptation aux changements climatiques, qui pourront servir à la réflexion sur les actions les plus prioritaires à mettre en œuvre pour le secteur agricole africain.



Institut de l'énergie et de l'environnement
de la Francophonie
IEPF