



*Secrétariat Permanent de la Commission de
Modélisation Economique des Impacts et de
l'Intégration des Changements Climatiques dans
le Budget Général de l'Etat - CMEICB*

Modélisation des impacts économiques des changements climatiques par secteur de développement

**INTEGRATION DU GENRE DANS LA MODELISATION DE L'EVALUATION
DES IMPACTS DU CLIMAT PAR SECTEUR DE DEVELOPPEMENT**

Septembre 2014

Etude réalisée dans le cadre du

PROJET SAP-BENIN

*Renforcement de l'information sur le climat et systèmes d'alerte précoce en Afrique pour un
développement résilient au climat et adaptation aux changements climatiques*



Table des matières

Résumé	9
Introduction	12
1 Problématique du Genre dans l'évaluation des impacts économiques des changements climatiques	13
1.1 Pourquoi le genre dans le changement climatique	13
1.1.1 Changement climatique est aussi un problème de développement.....	13
Encadré 1 : Rôles multiples des hommes et des femmes au niveau communautaire	14
1.1.2 <i>Les hommes et les femmes contribuent différemment à l'adaptation et à l'atténuation des impacts du changement climatique</i>	15
1.1.3 <i>Les besoins pratiques et les intérêts stratégiques des hommes et des femmes face aux impacts du changement climatique sont différents</i>	15
1.2 <i>Impact du changement climatique sur les inégalités de genre</i>	16
Photo n°1 : Les femmes cherchent le bois de chauffe de plus en plus loin des maisons (plus de temps et d'énergie affectés).....	17
Tableau n°1 : Inégalités de genre et leurs conséquence sur la vulnérabilité face aux changements climatiques	18
Tableau n°2. Risques directs et indirects du changement climatique et leurs effets possibles sur les femmes	20
1.3 <i>Impact du changement climatique sur les inégalités de genre dans les secteurs de l'agriculture, de l'eau et de la santé au Bénin</i>	21
1.3.1 <i>Analyse des variables les plus sensibles aux inégalités de genre dans les secteurs de l'Eau</i>	21
1.3.1.1 <i>Analyse genre des problèmes liés à la quantité/qualité des eaux de surface</i>	22
Photo n°2: Pression sur un point d'eau (temps d'attente et risque de conflits de positionnement pour le puisage).....	22
Tableau n 3: Eléments à intégrer dans l'évaluation du coût de l'action et de l'inaction face aux problèmes liés à la quantité/qualité des eaux de surface en rapport avec le genre	23
1.3.1.2 <i>Analyse genre des problèmes liés à la quantité/qualité des eaux souterraines</i>	23
Photo n°3: Pression sur un point d'eau (temps d'attente)	24
Tableau n°4: Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face aux problèmes liés à la quantité/qualité des eaux souterraines en rapport avec le genre	24
1.3.1.3 <i>Analyse genre des problèmes liés aux inondations</i>	25

Tableau n°5 :	Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face aux problèmes liés aux inondations en rapport avec le genre.....	26
1.3.1.4	<i>Changement climatique, Genre et Agriculture/Sécurité Alimentaire,</i>	26
Tableau n°6 :	Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face au changement climatique, genre et agriculture/sécurité alimentaire en rapport avec le genre.....	28
1.3.1.5	<i>Changement climatique, Genre et Santé.....</i>	28
Tableau n°7:	Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face au changement climatique, genre et santé.....	29
2	Problématique de l'intégration du genre dans la modélisation des impacts économiques des changements climatiques par secteur de développement	30
2.1	<i>Concepts de pauvreté et de vulnérabilité</i>	30
2.1.1	<i>Pauvreté, genre et changement climatique</i>	30
2.1.2	<i>Vulnérabilité, genre et changements climatiques</i>	31
2.1.2.1	<i>Définition du concept de vulnérabilité aux changements climatiques (CC)</i>	31
Figure n°1 :	Relation entre pauvreté et vulnérabilité	33
2.1.2.2	<i>Relation entre la vulnérabilité, le genre et les changements climatiques</i>	34
Tableau n°8:	Matrice d'analyse des capacités et des vulnérabilités aux CC selon le genre	35
2.2	Niveau de prise en compte des variables genre dans la modélisation sectorielle des impacts économiques des CC	35
2.3	<i>Indices d'inégalités et de vulnérabilité existants</i>	36
2.3.1	<i>Indices d'inégalités de genre</i>	36
2.3.1.1	<i>L'Indice Sexospécifique du Développement Humain (ISDH) et Indice d'Inégalité de Genre (IIG)</i>	36
2.3.1.2	<i>L'Indice du Développement et des Inégalités entre les Sexes en Afrique (IDISA)</i>	37
Tableau n°9 :	Rubriques, composantes, sous composantes et indicateurs pris en compte dans le calcul de l'ICF	38
2.3.2	<i>Indices de vulnérabilité</i>	39
2.3.2.1	Indice de vulnérabilité à la pauvreté du PNUD (2011).....	39
Tableau n°10:	Illustration théorique des mouvements d'entrée, de sortie et de maintien dans la pauvreté	39
2.3.2.2	<i>Indice de Vulnérabilité Economique - EVI (Economic Vulnerability index)</i>	40
Tableau n°11:	Indices, sous-indices, et composantes de l'EVI rétrospectif 2010	40
2.3.2.3	<i>Indice de vulnérabilité physique au changement climatique.....</i>	41
Figure n°2 :	Indice de vulnérabilité physique au changement climatique ...	42

3	<i>Méthodologie de l'Indice d'Inégalité de Vulnérabilité de Genre aux Changements Climatiques (IIVG CC°)</i>	44
3.1	<i>Cadre conceptuel de l'Indice d'inégalité de vulnérabilité de genre aux changements climatiques pour un secteur de développement donné (IIVGCC)</i>	44
3.1.1	<i>Structuration de l'IIVGcc</i>	44
3.1.2	<i>Procédure de normalisation indiciaire des variables</i>	45
3.2	<i>Application de Calcul de l'IIVGcc au secteur de l'agriculture du Bénin</i> ...	46
3.2.1	<i>Données et sources</i>	46
3.2.1.1	<i>Données climatiques</i>	46
3.2.1.2	<i>Données du secteur agricole</i>	47
3.2.2	<i>Variables utilisées pour le calcul de l'indice d'inégalité de vulnérabilité de Genre aux CC (IIVGcc) dans le secteur de l'agriculture</i>	47
	Tableau n°12: Modèle ICF des variables et indicateurs utilisées pour le calcul de l'IIVGCC.....	47
	Figure n°3 : Illustration de l'indice d'inégalité de vulnérabilité de genre aux changements climatiques (IIVGCC) pour le secteur agricole.....	49
	Tableau n°13 : Paramètres pour le calcul de l'IIVGcc, variable de modélisation et coefficients de pondération pour le secteur de l'agriculture.....	51
3.2.3	<i>Traitements des données</i>	52
3.2.3.1	<i>Données climatiques pour le calcul du sous-indice du choc des CC</i>	52
3.2.3.2	<i>Données du secteur de l'agriculture (tableau n°13) pour le calcul du sous-indice d'exposition aux risques des CC</i>	52
□	<i>Pondérations des variables et des paramètres</i>	52
	Il sera présenté le processus de codage des paramètres et des variables ainsi que les résultats obtenus.....	53
□	<i>Démarche</i>	53
□	<i>Résultats</i>	53
□	<i>Calcul des sous indices par sexe et de l'IIVGcc</i>	54
4	<i>Présentation et analyse des résultats de l'IIVGCC du secteur de l'agriculture</i>	55
4.1	<i>Présentation des résultats de l'IIVGcc du secteur de l'agriculture</i>	55
	Tableau n°14 : Valeurs indiciaires des variables déterminantes du secteur agricole selon le genre.....	56
	Tableau n°15: Valeurs indiciaires des composantes et des paramètres de l'indice de vulnérabilité au changement climatique dans le secteur agricole selon le genre	58
	Tableau n°16: Résultats de calcul des Indices de vulnérabilités par sexe dans le secteur de l'agriculture du Bénin et de l'IIVGcc du secteur	58
4.2	<i>Analyse des résultats de l'IIVGCC du secteur de l'agriculture</i>	59
4.2.1	<i>Commentaires et interprétation</i>	59

4.2.2	<i>Intérêt et limites de l'indice d'inégalité de vulnérabilité de genre au changement climatique calculé pour le secteur de l'agriculture du Bénin</i>	60
4.2.2.1	<i>Intérêt</i>	60
4.2.2.2	<i>Limites</i>	60
4.2.3	<i>Définition des axes d'intervention basés sur les constats d'inégalités</i>	61
4.2.3.1	<i>Rappel des inégalités et des risques de vulnérabilité</i>	61
4.2.3.2	<i>Propositions des axes stratégiques d'intégration de genre dans les mesures d'adaptation</i>	63
5	<i>Données nécessaires à la construction de l'IIVGcc pour les secteurs de la sécurité alimentaire, de l'eau et de la sante</i>	64
5.1	<i>La sécurité alimentaire</i>	65
5.2	<i>Eau (potable)</i>	68
5.3	<i>Santé</i>	70
	<i>Conclusion et Suggestions</i>	72

Liste des tableaux

Tableau n°1 :	Inégalités de genre et leurs conséquence sur la vulnérabilité face aux changements climatiques.....	18
Tableau n°2 :	Risques directs et indirects du changement climatique et leurs effets possibles sur les femmes	20
Tableau n 3:	Eléments à intégrer dans l'évaluation du coût de l'action et de l'inaction face aux problèmes liés à la quantité/qualité des eaux de surface en rapport avec le genre.	23
Tableau n°4:	Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face aux problèmes liés à la quantité/qualité des eaux souterraines en rapport avec le genre.....	24
Tableau n°5 :	Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face aux problèmes liés aux inondations en rapport avec le genre	26
Tableau n°6 :	Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face au changement climatique, genre et agriculture/sécurité alimentaire en rapport avec le genre .	28
Tableau n°7:	Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face au changement climatique, genre et santé	29
Tableau n°8:	Matrice d'analyse des capacités et des vulnérabilités aux CC selon le genre.....	35
Tableau n°9 :	Rubriques, composantes, sous composantes et indicateurs pris en compte dans le calcul de l'ICF	38
Tableau n°10:	Illustration théorique des mouvements d'entrée, de sortie et de maintien dans la pauvreté.....	39
Tableau n°11:	Indices, sous-indices, et composantes de l'EVI rétrospectif 2010.....	40
Tableau n°12:	Modèle ICF des variables et indicateurs utilisées pour le calcul de l'IIVGCC.....	47
Tableau n°13 :	Paramètres pour le calcul de l'IIVGcc, variable de modélisation et coefficients de pondération pour le secteur de l'agriculture	51
Tableau n°14 :	Valeurs indiciaires des variables déterminantes du secteur agricole selon le genre	56
Tableau n°15:	Valeurs indiciaires des composantes et des paramètres de l'indice de vulnérabilité au changement climatique dans le secteur agricole selon le genre	58
Tableau n°16:	Résultats de calcul des Indices de vulnérabilités par sexe dans le secteur de l'agriculture du Bénin et de l'IIVGcc du secteur	58

Liste des Figures

Figure n°1 : Relation entre pauvreté et vulnérabilité	33
Figure n°2 : Indice de vulnérabilité physique au changement climatique	42
Figure n°3 : Illustration de l'indice d'inégalité de vulnérabilité de genre aux changements climatiques (IIVGCC) pour le secteur agricole.....	49

Liste des photos

Photo n°1 : Les femmes cherchent le bois de chauffe de plus en plus loin des maisons (plus de temps et d'énergie affectés).....	17
Photo n°2: Pression sur un point d'eau (temps d'attente et risque de conflits de positionnement pour le puisage)	22
Photo n°3: Pression sur un point d'eau (temps d'attente).....	24

Liste des encadrés

Encadré 1 : Rôles multiples des hommes et des femmes au niveau communautaire.....	14
---	----

Liste des abréviations

AEP	: Approvisionnement en Eau Potable
CARDERS	: Centres Régionaux pour le Développement Rural
CARE	: Cooperative for American Remittances to Europe
CC	: Changement Climatique
CIF-OIT	: Centre International de Formation de l'Organisation Internationale du Travail
DG Eau	: Direction Générale de l'Eau
EDS	: Enquête Démographique et de Santé
EMICOV	: Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie des ménages
EVI	: Economic Vulnerability Index (Indice de Vulnérabilité Economique)
FAO	: Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)
FAP	: Femmes en Age de Procréer
FNUAP	: Fonds des Nations Unies pour les Activités en matière de Population
GES	: Gaz à Effet de Serre
GGCA	: Global Gender Climate Alliance
GIEC	: Groupe d'experts intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
IDD	: Institut pour un Développement Durable
IERs	: Indice d'Exposition aux Risques pour le secteur "S"
INSAE	: Institut National de Statistique et de l'Analyse Economique
IVCCs	: Indice de Vulnérabilité aux Changements Climatiques du secteur "S"
IIVGCC	: Indice d'Inégalité de Vulnérabilité de Genre aux changements climatiques
MAEP	: Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
OIT	: Organisation Internationale du Travail
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
SONEB	: Société Nationale des Eaux du Bénin

RESUME

Le présent travail se focalise sur la prise en compte du genre dans la modélisation de l'évaluation des impacts du climat par secteur de développement. Il s'inscrit dans l'objectif général de l'étude à savoir « *évaluer les coûts futurs des changements climatiques pour le Bénin et de déterminer le rôle que seront amenées à jouer les mesures d'adaptation afin d'en réduire l'ampleur* ». L'étude globale se doit de montrer comment les changements actuellement observés et les changements futurs prévus au niveau de l'évolution du climat influenceront la production des différents secteurs de développement.

Pourquoi alors l'intégration de l'approche genre et développement dans une telle étude ? Est-il possible de tenir compte des rapports d'inégalité de genre dans la modélisation des impacts de changements climatiques ? Le présent document s'est proposé de montrer qu'il existe des différences et des inégalités entre les hommes et les femmes en matière de vulnérabilité, d'adaptation et de résilience face aux impacts des changements climatiques. Ces différences et inégalités sont liées à l'organisation socioculturelle de chaque société ; en tenir compte pourrait favoriser l'adaptation et la résilience ; les ignorer, elles pourraient amplifier la vulnérabilité et entraver l'adaptation et la résilience.

Ce rapport montre dans un premier temps les fondements théoriques de l'intégration des différences entre les groupes sociaux, entre les hommes et les femmes dans les modélisations des impacts du changement climatique par secteur de développement. Il en ressort principalement que, quoique les hommes et les femmes seraient affectés physiquement de la même façon par les effets directs des changements climatiques, les dommages et les pertes auxquelles on devrait s'attendre ne seraient pas de la même ampleur à cause des différences de rôles sociaux et des inégalités socio-économiques préexistantes entre ces deux groupes dans la société béninoise.

En second lieu, s'inspirant des méthodologies de l'indice de vulnérabilité économique de Guillaumont (2008, 2009) et du ratio de vulnérabilité de la pauvreté du PNUD (2011), il est conçu dans ce rapport un indice synthétique appelé « *indice d'inégalité de vulnérabilité de genre aux changements climatiques (IIVG_{CC})* » qui constitue une modélisation par secteur de développement des inégalités de vulnérabilité aux changements climatiques des hommes et des femmes.

Par la suite, à partir des données de la deuxième édition de l'enquête modulaire intégrée sur les conditions de vie des ménages (EMICOV 2011), ce rapport fait une application concrète de l'IIVG_{CC} pour le secteur agricole béninois. Il ressort de ce calcul que dans le secteur agricole béninois, les femmes sont environ 1,10 fois plus vulnérables aux changements climatiques que les hommes. Le paramètre « accès à la terre » contribue à 50% des inégalités de vulnérabilité et le paramètre « l'instruction » contribue à 37 % des inégalités. A cela s'ajoute le problème de sous emploi visible des femmes qui est lié à la

dispersion de leur emploi du temps dans une diversité d'activités productives et non productives alors que l'emploi du temps des hommes leur permet une concentration dans les activités productives. Dans un contexte de changement climatique marqué par une diminution des pluies (hypothèse de l'expert agricole), la vulnérabilité de femmes va augmenter au niveau de ces trois paramètres :

❖ Sur le plan accès à la terre :

Avec les changements climatiques, l'insécurité foncière des femmes risque de s'accroître dans la mesure où les hommes, propriétaires des terres, pourraient récupérer les terres fertiles cultivées par les femmes dans l'optique d'accroître les superficies cultivées au fur et à mesure que le rendement par hectare baisse. Les femmes vont de plus en plus exploiter les terres marginales moins fertiles et auront ainsi une baisse plus accrue de la productivité et de la production agricole, ce qui accroît leur pauvreté.

❖ Sur le plan instruction

L'analphabétisme est un facteur limitant l'accès à l'information et le changement de comportement. La mise en œuvre des mesures techniques d'adaptation prévues par les politiques contre les effets pervers des CC (déplacement des périodes de semis, régulation des dosages d'engrais, mise en jachères préventives des terres, etc.) pourrait être ralentie au niveau des femmes si les techniques de communication adoptées privilégient les mass média et les autres moyens de communication auxquels les femmes n'ont pas suffisamment accès.

❖ Concernant le sous emploi visible des femmes

La sécheresse va induire un accroissement du temps consacré au travail non productif des femmes (par exemple recherche de bois, recherche de l'eau, travaux domestiques etc). on assistera à la perte de contrôle de plus en plus forte du calendrier journalier par les femmes (durée incertaine de la recherche de l'eau et du bois), ce qui pourrait déjouer les prévisions en rapport avec le calendrier de semis et d'épandage d'engrais dans le cadre des mesures d'adaptation aux CC. Aussi, au regard de l'organisation sociale des travaux champêtres en vigueur dans certaines régions du pays, les femmes cultivent les champs de leurs maris avant de cultiver leurs propres champs. Dans le contexte des CC, les champs des femmes seront plus exposés aux risques d'improductivité à cause des trois effets combinés (accroissement du temps consacré aux travaux non productifs, perte de contrôle du calendrier journalier, organisation sociale priorisant les travaux dans les champs du mari.),...

Comme mesures de réductions des inégalités de vulnérabilité aux CC dans le secteur agricole, 3 axes stratégiques sont proposés :

- ✓ Promouvoir la propriété foncière des femmes
- ✓ Elaborer et mettre en œuvre une stratégie de communication adaptée aux femmes rurales sur les impacts du CC
- ✓ Promouvoir le travail productif des femmes en vue de la maîtrise du calendrier agricole (semis et d'épandage des engrais, etc)

Ainsi, l'intérêt de l'IIVG_{CC} est d'identifier les paramètres de vulnérabilité actuelle et future, de désagréger par sexe les impacts des changements climatiques dans chaque secteur de développement et d'identifier les axes prioritaires d'actions pour réduire les inégalités de vulnérabilité de genre face au changement climatique.

La non disponibilité des données n'a pas permis d'étendre l'exercice de calcul sur les autres secteurs (eau, sécurité alimentaire et santé). Dans une optique d'intégration du genre, ce rapport propose pour ces secteurs les variables essentielles à prendre en compte dans les modélisations des impacts des changements climatiques. Ce rapport montre toute la nécessité d'initier des enquêtes spécifiques afin de collecter certaines données indispensables pour l'intégration du genre dans les modélisations des impacts du changement climatique sur le développement que le système statistique national ne propose pas encore jusque-là.

INTRODUCTION

Le genre ne se réfère ni à la femme ni à l'homme mais aux relations entre les hommes et les femmes. Il part des différences biologiques entre les sexes pour se concentrer plus particulièrement sur les inégalités des rôles entre les hommes et les femmes en fonction du contexte socio-économique, historique, politique, culturel et religieux de chaque société. *Les rapports hommes/femmes (rapports sociaux de sexe), constituent la base de toute analyse sociale du genre.*

Les changements climatiques sont des phénomènes physiques dont la manifestation se traduit par la hausse probable des températures et la baisse probable des précipitations occasionnant notamment des inondations, des sécheresses, des vents violents, des érosions côtières, l'intrusion saline etc. Sous cet angle physique, les changements climatiques frappent de la même manière et sans distinction les hommes et les femmes, les riches et les pauvres, les vieillards et les enfants. A priori, il n'y a pas de place pour l'analyse des rapports de force entre les hommes et les femmes dans les études sur les changements climatiques (CC).

Toutefois, l'analyse genre dans les changements climatiques trouve sa légitimité dans le fait que, face aux chocs climatiques, la réponse apportée varie d'une société à une autre, d'un individu à un autre en fonction des capacités individuelles et collectives de faire face aux catastrophes. L'analyse genre intègre donc l'analyse des inégalités dans la vulnérabilité aux CC et dans les capacités d'adaptation des hommes et des femmes aux chocs climatiques pouvant dégrader leurs conditions de vie.

Le présent rapport est structuré en 5 chapitres. Dans le premier chapitre, il aborde la problématique du genre dans les changements climatiques. Le deuxième chapitre aborde la problématique de l'intégration du genre dans la modélisation des impacts économiques des changements climatiques. Le chapitre 3 présente la méthodologie de l'Indice d'Inégalité de Vulnérabilité de Genre aux Changements Climatiques (IIVGcc). Le chapitre 4 présente et analyse les résultats de calcul de l'IIVGcc dans le secteur de l'agriculture au Bénin sur base des données de l'EMICOV 2011. Le chapitre 5 identifie les données nécessaires à la construction de l'IIVGcc pour les secteurs de la sécurité alimentaire, de l'eau et de la santé

1 PROBLEMATIQUE DU GENRE DANS L'ÉVALUATION DES IMPACTS ÉCONOMIQUES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

1.1 POURQUOI LE GENRE DANS LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

La prise en compte du genre dans les études sur le changement climatique se justifie dans la mesure où « les hommes et les femmes contribuent différemment aux causes du changement climatique. Ils réagissent différemment à ses effets, préconisent des différentes solutions pour lutter contre ses conséquences¹ ». Face au changement climatique, il urge de dépasser les approches qui privilégient des solutions scientifiques et économiques en mettant au cœur des préoccupations, la préservation des droits humains et la réduction des inégalités de genre.

1.1.1 CHANGEMENT CLIMATIQUE EST AUSSI UN PROBLÈME DE DÉVELOPPEMENT

Le changement climatique fait référence aux régimes climatiques toujours plus irréguliers, à l'élévation du niveau de la mer et aux événements extrêmes qui peuvent être imputés à l'activité humaine et aux émissions de gaz à effet de serre (GES), qui sont à l'origine du réchauffement climatique. Il est souvent considéré comme un phénomène purement scientifique et technique et les réponses y apportées restent souvent axées sur des solutions scientifiques et économiques.

« Pourtant, le changement climatique représente également un phénomène social, économique et politique, qui connaît des implications considérables en termes de justice sociale et d'égalité de genre et qui risque de priver certaines des personnes les plus pauvres de la planète de leurs droits humains fondamentaux »². Selon le Groupe d'experts Intergouvernementaux d'Évaluation sur le Climat (GIEC), les conséquences du changement climatique varieront selon les régions, les tranches d'âges, les niveaux des revenus, les professions et le sexe. Les conséquences seront disproportionnées pour les pays en voie de développement et pour les pauvres de tous les pays, ce qui va aggraver les inégalités, entraver le développement et nuire aux conditions des êtres humains. Le changement climatique a des impacts différents sur la vie des femmes et des hommes³ dû au fait qu'il existe une répartition inégale des rôles sociaux.

Moser définit les différents rôles sociaux de la manière suivante⁴:

1 Gender CC-Women for Climate Justice, le genre dans la politique en matière de changement climatique, Kit d'information pour les experts du climat et les décideurs, Berlin Novembre 2009

2 Bulletin BRIDGE, novembre 2011

3 GenderCC- Women for Climate Justice. Le genre dans la politique en matière de changement climatique, Kit d'information pour les experts du climat et les décideurs, Berlin, novembre 2009

4 FAO, Guide de formation, Recherche sur le genre et les changements climatiques dans l'agriculture et la sécurité alimentaire pour le développement rural, 2013

Encadré 1 : Rôles multiples des hommes et des femmes au niveau communautaire

Rôle de reproduction: Les responsabilités liées à la procréation et à l'éducation des enfants, ainsi que les nombreuses tâches ménagères effectuées par les femmes, sont indispensables pour garantir le maintien et la reproduction de la main-d'œuvre, ainsi que les soins de santé des personnes malades et âgées. Outre la reproduction biologique, ce rôle inclut le soin et le maintien de la main-d'œuvre (partenaire masculin, soi-même et les enfants en âge de travailler) et de la future main-d'œuvre (nourrissons et enfants scolarisés). La plupart du temps, ce type de travail n'est pas rémunéré.

Rôle de production: Le travail réalisé par les hommes et par les femmes en échange d'un paiement en espèces ou en nature. Ce travail inclut la production marchande, ayant une valeur d'échange, et la production de subsistance ou intérieure, ayant une réelle valeur d'usage ainsi qu'une possible valeur d'échange. Pour les femmes actives dans la production agricole, cela comporte souvent de travailler comme exploitantes indépendantes, femmes de paysans et main-d'œuvre. Ce type de travail est rémunéré (mais souvent sous-payé) et non rémunéré. La plupart du temps, le travail productif réalisé par les hommes se déroule hors de la maison.

Rôle de gestion de la communauté: Il s'agit des activités principalement effectuées par les femmes au niveau de la communauté, comme extension de leur rôle de reproduction, pour assurer l'approvisionnement et le maintien des ressources limitées de consommation collective comme l'eau, les sources d'énergie, les soins médicaux et l'instruction. Les activités de gestion de la communauté assurées par les femmes sont souvent considérées comme «naturelles» et sont parfois invisibles au niveau national et économique. Ce type de travail, non rémunéré, est effectué pendant le temps «libre». Les activités de gestion de la communauté assurées par les hommes sont plus visibles et ont une valeur sociale plus élevée (par ex., administration de la justice locale).

Rôle d'élaboration des politiques de la communauté: Il s'agit des activités d'organisation au niveau politique formel réalisées principalement par les hommes au niveau de la communauté, souvent dans le cadre de politiques nationales.

Normalement, ce type de travail est rémunéré, directement ou indirectement, par l'acquisition d'un statut ou de pouvoir. (Moser dans OIT, 1998 et CIF-OIT, 2013).

Il existe un lien direct entre les changements climatiques et le genre. Dans son rapport de 2009⁵, le FNUAP a attiré l'attention sur le fait que « les changements climatiques sont plus qu'un problème de rendement énergétique ou d'émissions de gaz carbonique, c'est aussi un problème de dynamique démographique, de pauvreté et d'équité entre les sexes ». La réussite des politiques d'atténuation d'impacts, de protection des personnes

5 FNUAP, Face à un monde qui change, les femmes, la population et le climat, 2009

vulnérables ne sera effective que si l'on place au cœur des débats, la dimension humaine. Les changements climatiques renforcent les inégalités de genre existantes. Ils constituent un blocage important qui entrave les efforts des pays en développement pour atteindre les OMD.

1.1.2 LES HOMMES ET LES FEMMES CONTRIBUENT DIFFEREMMENT A L'ADAPTATION ET A L'ATTENUATION DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

"Les femmes jouent un rôle important pour garantir que leurs communautés seront capables de faire face et de s'adapter aux changements climatiques. Elles peuvent être des agents de changement efficaces et ce sont souvent elles vers lesquelles on se tourne dans les moments difficiles et qui peuvent jouer un rôle dans les situations de crise."⁶

Du fait de la spécialisation dans des rôles sociaux différents, hérités de traditions et de pratiques historiques, les femmes et les hommes sont susceptibles d'avoir des connaissances et des initiatives spécifiques dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques. Des études ont montré que les femmes jouent un rôle particulier en matière de maintien de la biodiversité locale et de cultures adaptées, comme des variétés de riz résistantes à la sécheresse. En matière de biodiversité agricole par exemple, les femmes ont une meilleure connaissance des variétés de plantes qui recèlent des valeurs nutritionnelles et médicinales importantes (FAO 2005). En tant que garantes des semences, les femmes connaissent généralement une variété de ressources génétiques pouvant s'adapter à des conditions climatiques variées, telles que la résistance à la sécheresse ou aux insectes ravageurs. Toutefois, les hommes ayant un accès plus stable aux terres ou à la propriété foncière, sont plus motivés à participer à une gestion saine et à l'utilisation rationnelle des ressources naturelles, et à apporter la contribution nécessaire à l'adaptation. Les savoirs traditionnels et techniques différents des femmes et des hommes, notamment en milieu rural, permettent d'imaginer et de mettre en œuvre des stratégies spécifiques.

1.1.3 LES BESOINS PRATIQUES ET LES INTERETS STRATEGIQUES DES HOMMES ET DES FEMMES FACE AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SONT DIFFERENTS

La différence biologique et la répartition inégale des rôles sociaux et des responsabilités entre les hommes et les femmes s'accompagnent des besoins et des intérêts différents. En matière de technologie de résilience par exemple, les femmes sont intéressées notamment par les foyers améliorés et les fours solaires (en tant que responsables de la préparation des repas au sein des ménages) alors que les hommes s'intéressent davantage aux véhicules électriques (principaux propriétaires des moyens de

6 Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques

déplacement au sein des ménages). De même, lors des inondations par exemple, les informations sur les techniques de traitement de l'eau de boisson intéressent plus les femmes (car gestionnaires de l'eau de boisson dans les ménages) alors que les hommes sont plus préoccupés par la recherche des revenus pour faire face aux dépenses urgentes du foyer.

Par ailleurs, les femmes et les hommes ont un accès différencié aux ressources aussi bien matérielles (telles que la terre, les engrais, les moyens de déplacement, etc.) qu'immatérielles (telles que l'information, les formations, le savoir faire, etc.) qui leur permettent différemment de faire face aux situations de catastrophes. Le faible pouvoir des femmes à influencer les décisions prises au niveau macro, méso et micro fait que leurs besoins et leurs priorités sont rarement intégrés dans les agendas.

Il apparaît donc important que les mesures d'adaptation et d'atténuation tiennent compte des besoins et des intérêts différents des hommes et des femmes pour apporter une réponse appropriée et durable aux impacts du changement climatique. La non maîtrise de ces besoins expose inégalement les femmes et les hommes au risque d'impact négatif du changement climatique.

1.2 IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES INEGALITES DE GENRE

Les inondations, les sécheresses, les pénuries d'eau potable, les vents violents et les autres manifestations qui traduisent les changements climatiques sont producteurs de précarité, de vulnérabilité, voire de risque. Les changements climatiques contribuent notamment à accentuer les écarts entre les riches et les pauvres. Ils amplifient les inégalités entre les hommes et les femmes et constituent une contrainte supplémentaire pour la réalisation des OMD.

Dans chaque pays, l'organisation socio-économique et culturelle attribue *des rôles différents* aux hommes et aux femmes qui sont (ou peuvent être) porteurs d'inégalités dans *l'accès et le contrôle de ressources* et dans *l'exercice de pouvoir de décision*. Il en découle des inégalités en termes de *capacités, d'opportunités* et de *pauvreté* entre les hommes et les femmes qui induisent des inégalités d'exposition aux chocs climatiques.

Les perturbations liées aux changements climatiques modifient le calendrier journalier des femmes et des hommes. Les activités (domestiques) non productives augmentent d'importance chez la femme au détriment des activités productives. Le faible temps consacré à la production des biens et des services renforce le risque de pauvreté et le risque de vulnérabilité.



Photo n°1 : Les femmes cherchent le bois de chauffe de plus en plus loin des maisons (plus de temps et d'énergie affectés)

Le changement climatique pourrait modifier la manière dont les femmes et les filles utilisent leur temps pour effectuer les tâches. Les femmes rurales et les filles étant en général chargées de l'approvisionnement en bois de feu et de l'approvisionnement en eau potable, le temps nécessaire pour la collecte de combustibles et la recherche de l'eau augmentera probablement avec l'épuisement des forêts et l'assèchement des sources d'eau potables (barrages, puits, forage,...).

De même, l'augmentation des maladies accroît le temps consacré aux soins des personnes les plus vulnérables (malades, personnes âgées), ce qui aura comme

conséquence de diminuer le temps réservé à la production des biens et des services et pourrait affecter les revenus et augmenter la pauvreté. Outre la diminution du temps consacré à la production des biens & services, il y a aussi un allongement de la journée de travail de la femme dû à la multiplicité des tâches et au faible repos, ce qui augmente la fatigabilité et diminue les capacités productives.

Le tableau n°1 ci-dessous montre les inégalités de genre et les inégalités de vulnérabilité face aux changements climatiques

Tableau n°1 : Inégalités de genre et leurs conséquence sur la vulnérabilité face aux changements climatiques

	Femmes	Hommes	Inégalités de genre	Conséquence sur la vulnérabilité face aux changements climatiques
Rôles sociaux	Responsable des soins du foyer (préparer à manger, soin des enfants, des malades ou des personnes âgées de la famille).	Ils sont plutôt dispensés des travaux domestiques et disposent de plus de temps pour les activités productives et pour les engagements politiques et communautaires	Temps de travail inégal La diversité des activités reproductives et leur durée confinent les femmes au foyer ou créent une surcharge de travail à leur niveau.	La capacité des hommes à migrer au gré des opportunités économiques, facilite la gestion des crises et peut être bénéfique à l'ensemble de la famille. Cependant, le fait que les hommes migrent augmente bien souvent la charge de travail des femmes qui restent sur place pour assurer la gestion du foyer en plus des tâches habituelles. Cette situation peut également exposer les femmes à d'autres risques, tels que les violences basées sur le genre et l'infection par le VIH. Elles se retrouvent aussi seules à gérer les risques liés aux inondations, ce qui augmente le risque de décès devant les catastrophes naturelles.
	Produisent des récoltes et du bétail à destination du foyer Dans l'agriculture les femmes font le semis et l'épandage d'engrais	Produisent des récoltes et du bétail à destination du marché dans l'agriculture les hommes font le labour	Distribution inégales des terres et des autres ressources	Les récoltes et le bétail sont tous deux affectés par le changement climatique, avec de graves incidences sur la sécurité alimentaire du foyer. Les hommes revendiquent souvent des terres plus fertiles et plus sûres pour y cultiver des produits destinés au marché ; les femmes accèdent aux terres moins fertiles et plus précaires pour y cultiver les produits destinés au foyer. En cas de sécheresses ou d'inondations, les revenus des femmes deviennent plus précaires que ceux des hommes. Avec la répartition des tâches dans l'agriculture, les activités reproductives (temps pour rechercher l'eau, le bois, soins aux malades etc ;) peut augmenter au détriment du temps consacré aux des activités productives.
	Sont responsables de la conservation et de la préparation des aliments	Sont responsables de la vente des récoltes et du bétail de valeur	Inégalité d'accès à l'information les besoins spécifiques des femmes en matière d' <i>information</i> (hygiène des aliments et les techniques de conservation des aliments par exemple) ne sont pas pris en compte par les pouvoirs publics	En plus des défis qui viennent d'être mentionnés, le changement climatique a une incidence sur la préparation et la conservation des aliments (par exemple la qualité de l'eau utilisée dans la préparation de la nourriture et de la vulnérabilité des lieux de conservation des aliments en cas de phénomènes climatiques extrêmes tels que les cyclones ou les inondations). La sécheresse ou les inondations peuvent réduire ou même anéantir les récoltes, ce qui aura un impact direct sur les prix du marché et la quantité de produits disponible à la vente, obligeant ainsi aussi bien les hommes que les femmes à trouver d'autres sources de revenus et à réduire les dépenses principales (ex : frais de scolarité). Lors de disettes, il est souvent attendu des femmes qu'elles placent les besoins alimentaires des autres membres de leurs familles avant les leurs. La vulnérabilité

	Femmes	Hommes	Inégalités de genre	Conséquence sur la vulnérabilité face aux changements climatiques
				des femmes enceintes est plus renforcée par une nourriture non équilibrée.
Ressources	Ont des revenus inférieurs et sont plus susceptibles d'être financièrement dépendantes	Ont des revenus supérieurs et sont plus souvent propriétaires de terres et d'autres biens	Pauvreté plus renforcée chez les femmes	Les hommes ont généralement de biens que les femmes. Les économies faites par les hommes servent de «tampon» en temps de crise et, à l'instar d'autres biens, leur permettent d'investir plus facilement dans des moyens de subsistance alternatifs. Le contrôle des revenus et des biens augmente la chance de la reprise rapide de ses activités économiques.
	Ont un accès réduit à l'éducation et à l'information	Ont un accès facilité à l'éducation et à l'information	Inégalité d'accès à l'éducation, à l'information et aux technologies	La gestion des risques climatiques liés à la production agricole requiert de nouvelles informations, de nouvelles compétences et de nouvelles technologies telles que les prévisions saisonnières, l'analyse des risques et des pratiques agricoles économiques en eau. Les hommes sont plus en mesure d'avoir accès à ces ressources et de pouvoir les utiliser, et sont donc mieux préparés à l'adaptation. Parallèlement, les femmes ont souvent un savoir traditionnel pouvant guider le processus d'adaptation. Le savoir, qu'il soit issu des traditions ou de la modernité, est primordial dans le contexte de l'adaptation.
Pouvoir	Ont moins de pouvoir sur le budget familial et les autres biens	Ont plus de pouvoir sur le budget familial et les autres biens	Inégalité dans la participation à la prise des décisions	Du fait de ne pas pouvoir contrôler les ressources et les finances familiales, la capacité des femmes à gérer les risques, par exemple en diversifiant les cultures, en stockant la nourriture ou les semences, ou en économisant, s'en trouve limitée.
	Ont un engagement limité dans les politiques de la communauté	Ont un engagement /pouvoir de décision plus grand dans les politiques	Inégalité dans la participation à la prise des décisions	Les hommes sont plus enclins à avoir de l'influence sur des politiques et des programmes de gouvernance locale, nationale et internationale Les priorités et les droits des femmes ne sont pas toujours intégrés dans les agendas et les programmes de développement y compris les programmes d'adaptations et de résiliences au changement climatiques.
	Font face à de nombreuses restrictions / interdits culturels relatifs à la mobilité	Font face à de rares interdits culturels relatifs à la mobilité	Pesanteurs défavorables aux femmes	La mobilité est un facteur clé de l'accès à l'information et aux services. Elle est également capitale pour échapper aux dangers causés par les catastrophes naturelles telles que les inondations. Par conséquent, les femmes courent souvent de plus grands risques face à ces phénomènes.

Source du tableau de base: CARE, Note de position du CARE sur le changement climatique. Adaptation, genre et autonomisation des femmes.

Il se dégage de ce tableau que la survenance des changements climatiques amplifie les inégalités existantes. Alors que leur rôle de reproduction des femmes est resté intact et prend de plus en plus du temps, le changement climatique alourdi et rend complexe leur rôle productif. Les catastrophes climatiques provoquent des migrations dites climatiques, et contribuent à la séparation des familles, ce qui rend encore les femmes plus vulnérables. L'ancrage des femmes dans la sphère domestique et leur faible autonomie expliquent leur faible participation aux instances de prises de décision ainsi que leur relatif manque d'informations et d'opportunités pour renforcer leurs connaissances dans les stratégies d'adaptation au changement climatique.

Le tableau n° 2 montre les effets directs et indirects des changements climatiques, les risques potentiels et les effets probables sur les femmes

Tableau n°2. Risques directs et indirects du changement climatique et leurs effets possibles sur les femmes

Les effets du changement climatique	Les risques potentiels	Exemples	Effets potentiels sur les femmes
Directs			
	Augmentation des températures océaniques	Augmentation de la fréquence de la décoloration des coraux due au stress thermique.	La disparition des barrières de corail peut porter préjudice à l'industrie du tourisme, un secteur dans lequel les femmes représentent 46% des effectifs.
	Augmentation des sécheresses et des pénuries d'eau	Le Maroc endura 10 ans de sécheresse de 1984 à 2000; le nord du Kenya fit l'expérience de quatre sécheresses des plus sévères entre 1983 et 2001.	Les femmes et les filles des pays en développement sont souvent les principales collectrices, utilisatrices et gestionnaires de l'eau. La raréfaction de l'eau mettra en péril les moyens de subsistance de leur famille et augmentera leur charge de travail, et peut avoir des effets secondaires telle qu'une baisse du nombre d'inscriptions scolaires des filles ou moins d'opportunités pour les femmes de s'engager dans des activités rémunératrices.
	Augmentation des événements météorologiques extrêmes	Augmentation de l'intensité et de la quantité de cyclones, ouragans, inondations et vagues de chaleur.	Sur un échantillon de 141 pays au cours de la période 1981-2002, il a été constaté que les catastrophes naturelles (et leurs conséquences ultérieures) tuent en moyenne plus de femmes que d'hommes ou tuent des femmes à un âge moins avancé que les hommes.
Indirects			
	Augmentation des épidémies	La variabilité climatique joua un rôle critique dans les épidémies de malaria dans les hautes terres de l'Est Africain et expliqua une variation estimée à 70% dans les récentes vagues de choléra au Bangladesh.	Les femmes ont moins accès aux services médicaux que les hommes, et leur charge de travail augmente lorsqu'elles doivent passer davantage de temps à prendre soin des malades. Les foyers pauvres touchés par le VIH/ SIDA ont moins de ressources pour s'adapter aux effets du changement climatique. Adopter de nouvelles stratégies de production de cultures ou mobiliser du

Les effets du changement climatique	Les risques potentiels	Exemples	Effets potentiels sur les femmes
			cheptel s'avèrent être plus difficile pour les familles tenues par des femmes et infectées par le virus.
	Disparition d'espèces	D'ici 2050, le changement climatique pourrait avoir pour résultat l'extinction d'espèces variant de 18 à 35%.	Les femmes comptent souvent sur la diversité des récoltes pour s'adapter à la variabilité climatique, mais un changement définitif des températures réduira l'agrobiodiversité et les options qu'offrent la médecine traditionnelle, pouvant créer des effets sur la sécurité alimentaire et la santé.
	Diminution de la production de récoltes	En Afrique, il est attendu que la production de récoltes diminue de 20 à 50% en réponse aux conditions extrêmes semblables à celles d'El Niño.	Les femmes rurales en particulier sont responsables de la moitié de la production alimentaire mondiale et produisent entre 60 et 80% de la nourriture dans la plupart des pays en développement. En Afrique, la part de femmes affectées par les changements de cultures liés à la variabilité climatique pourrait varier de 48% au Burkina Faso à 73% au Congo.

Source: GGCA, Manuel de formation sur le genre et le changement climatique, 2009

1.3 IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES INEGALITES DE GENRE DANS LES SECTEURS DE L'AGRICULTURE, DE L'EAU ET DE LA SANTE AU BENIN

Les secteurs de développement concernés par la modélisation des impacts économiques ont chacun ses spécificités en matière d'inégalités de genre face aux impacts des changements climatiques.

1.3.1 ANALYSE DES VARIABLES LES PLUS SENSIBLES AUX INEGALITES DE GENRE DANS LES SECTEURS DE L'EAU

Avec les changements climatiques, le Bénin va faire face à une hausse de températures dans toutes les régions du pays, à une élévation continue du niveau de la mer, et à des perturbations saisonnières⁷. Le secteur de l'eau pourrait donc s'attendre à (i) une réduction des quantités d'eau stockée dans les aquifères, les réservoirs naturels ou construits (retenues d'eau); (ii) des inondations côtières et des intrusions salines; (iii) des inondations continentales.

Il y a donc lieu d'examiner les problèmes d'accès à l'eau potable d'une part et les problèmes d'inégalités de genre liés aux inondations d'autre part. L'eau est utilisée par différents secteurs pour des besoins spécifiques et variés. Cependant le secteur de l'Approvisionnement en Eau Potable (AEP) intéresse plus particulièrement les

⁷ Source : Deuxième Communication de la République du Bénin sur les changements climatiques

populations ; et ce sont les femmes qui sont les premières responsables de la corvée de l'eau au sein des ménages.

1.3.1.1 ANALYSE GENRE DES PROBLEMES LIES A LA QUANTITE/QUALITE DES EAUX DE SURFACE

Le Bénin fait face à un problème crucial d'assèchement et/ou d'ensablement des barrages qui servent d'AEP. Par exemple, le problème de manque d'eau dans le barrage de Djougou est d'actualité. La quantité de l'eau disponible dans les barrages diminue, ce qui engendre des délestages hydriques dans ces zones desservies en eau potable par des eaux de surface. Cet état des choses impacte négativement le service de l'eau par l'augmentation du temps dédié à la recherche de l'eau et ce sont les femmes qui sont les plus impactées par cette détérioration du service.



Photo n°2: Pression sur un point d'eau (temps d'attente et risque de conflits de positionnement pour le puisage)

Avec les pluies violentes, l'érosion du sol, et l'augmentation des périodes de sécheresse, l'eau des barrages est plus chargée en matières indésirables ce qui induira probablement un coût du traitement de l'eau plus élevé. Il est probable que le consommateur soit amené à payer pour la prise en charge de ces coûts supplémentaires. Or, les femmes sont les usagères de l'eau les plus concernées par la question du prix de l'eau. Le stress hydrique amène à des conflits latents au sein des communautés (entre les populations et les autorités) ainsi qu'au sein des ménages (entre les hommes et les femmes).

La modélisation de la disponibilité de l'eau de consommation dans ces barrages est importante pour prévoir et prévenir l'évolution et le rythme de l'assèchement des barrages. Toutefois, la modélisation des impacts futurs devrait aussi permettre de prévoir et de prévenir l'évolution des impacts du stress hydrique sur les usagers de l'eau. Cette modélisation pourrait permettre de répondre aux questions suivantes :

- quelle est la valeur économique du **temps perdu** induit par le stress hydrique pour les usagers de l'eau ?
- comment va évoluer ce temps dans le futur ?
- comment va évoluer le **prix de l'eau** de boisson suite aux effets du CC?
- quelles sont les **mesures d'adaptation spécifiques** aux besoins et aux conditions de vie des différents usagers de l'eau ?

Les problèmes d'assèchement et d'ensablement des barrages vont induire des coûts différents selon que la société mène des actions d'adaptation ou pas. Le tableau 3 montre les éléments à intégrer dans l'évaluation du coût de l'action et de l'inaction. .

Tableau n 3: Eléments à intégrer dans l'évaluation du coût de l'action et de l'inaction face aux problèmes liés à la quantité/qualité des eaux de surface en rapport avec le genre

Eléments correspondant aux coûts de l'action	Eléments correspondant aux coûts de l'inaction
<ul style="list-style-type: none"> - curage régulier des barrages ; - agrandissement des barrages en tenant compte de l'accroissement démographique des villes concernées et des différents besoins spécifiques (abreuvoirs des éleveurs, zones de cultures maraîchères etc.) ; - application des normes sur les périmètres de protection des barrages 	<ul style="list-style-type: none"> - assèchement total des barrages ; - perte de temps de productivité des femmes et perte de revenus pour les femmes ; - mise en œuvre des mesures d'urgence pour approvisionner les populations en eau potable ; - prise en charge des problèmes de santé liés au stress hydrique.

1.3.1.2 ANALYSE GENRE DES PROBLEMES LIES A LA QUANTITE/QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

La deuxième communication du Bénin sur les CC indique que comparativement à la demande en eau (AEP, Agriculture, Industrie), le potentiel de ressources en eau souterraine resterait très considérable et le stock serait toujours conservé à un niveau supérieur à 10 milliards de mètres cube à l'horizon 2050.

Cependant, on peut supposer que les périodes de sécheresse vont amener à une diminution du niveau de la nappe tandis que les fortes pluies et les écoulements rapides vont amenuiser l'infiltration de l'eau. La conséquence directe de ces événements est la détérioration du service public de l'eau suite à la diminution de la recharge des nappes et à l'incapacité de certains forages à produire de l'eau potable. Comme expliqué supra, les femmes sont les responsables de la corvée de l'eau et donc elles sont les principales victimes des stress hydriques. Elles vont passer du temps à chercher de l'eau ailleurs. L'impact de ces changements sur **le temps d'attente** des usagers d'eau devrait être évalué.

La mise hors service de certains forages fait naître la pression sur d'autres sources d'AEP environnant ; ce qui cause des désagréments aux usagers des points d'eau fonctionnels.



Photo n°3: Pression sur un point d'eau (temps d'attente)

Notons que lorsqu'aucune source d'AEP n'est pas assez proche, les usagers de l'eau en stress hydrique reviennent aux sources alternatives d'approvisionnement (rivières, marigots, puits, etc..). Ce retour à la consommation de l'eau non potable présente un grand risque sanitaire ; notamment pour les enfants de moins de cinq ans, les femmes enceintes et les personnes âgées.

En ce qui concerne la qualité de l'eau, au Bénin, les eaux souterraines continentales sont menacées par l'intrusion saline causée par l'élévation du niveau de la mer et l'érosion côtière. Si toute la nappe utilisée pour l'AEP venait à être contaminée entièrement, les coûts du traitement de l'eau seraient très élevés et impacteraient probablement le prix de vente de l'eau. Les populations vulnérables ne seraient pas en mesure de répondre à cette augmentation du prix de l'eau.

Le tableau n°4 montre les éléments à intégrer dans l'évaluation du coût de l'action et de l'inaction en rapport aux problèmes de tarissement des forages et d'intrusion saline dans les eaux souterraines.

Tableau n°4: Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face aux problèmes liés à la quantité/qualité des eaux souterraines en rapport avec le genre

Eléments correspondant aux coûts de l'action	Eléments correspondant aux coûts de l'inaction
<ul style="list-style-type: none"> - forage plus profond pour capter la nappe à des niveaux bas ; - meilleur aménagement des points d'eau en mettant plus de végétation (arbres, ombre, végétaux...); - protection de la côte qui tient compte des besoins des pêcheurs notamment ; - captage prudent qui tienne compte du risque d'intrusion saline. 	<ul style="list-style-type: none"> - Temps d'attente élevés ; - productivité des femmes en baisse ; - scolarisation des enfants perturbée ; - conflits liés à l'eau ; - consommation de l'eau des sources alternatives (rivières, marigots...); - traitement de désalinisation de l'eau.

1.3.1.3 ANALYSE GENRE DES PROBLEMES LIES AUX INONDATIONS

Comme pour toutes les autres catastrophes naturelles, les inondations ont des conséquences sur les communautés humaines globalement, mais tous les habitants ne sont pas égaux devant les risques et tous n'ont pas les mêmes moyens pour les surmonter. On sait que les ménages pauvres sont particulièrement vulnérables, mais certains éléments montrent aussi l'impact d'effets spécifiques au genre, comme, par exemple, les indicateurs suivants⁸:

- les taux de mortalité, de blessures et de maladies après les catastrophes, qui sont souvent (sinon toujours) plus élevés chez les femmes ;
- les pertes économiques, qui ont des conséquences disproportionnées pour les femmes économiquement vulnérables (avec par exemple les pertes agricoles pour les paysannes, la destruction d'entreprises à domicile créées par des femmes, un accès restreint à l'aide économique après la catastrophe) ;
- la redistribution des charges de travail, qui montre que le cycle de préparation-aide-reconstruction-atténuation des effets des catastrophes oblige les femmes à assumer des responsabilités supplémentaires dans la sphère domestique, dans leur emploi rémunéré et dans la communauté ;
- les symptômes de stress post-catastrophe, qui sont souvent (sinon toujours) plus fréquents chez les femmes ;
- des taux accrus de violences sexuelles et conjugales contre les jeunes filles et les femmes dans les contextes de catastrophe naturelle.

Au Bénin, les inondations continentales touchent particulièrement les personnes vivant dans les bas-fonds et les zones inondables. Or, ces zones sont habitées par les populations pauvres et ce sont les femmes qui sont souvent les plus pauvres. Ces populations pauvres ont souvent des habitations en matériaux précaires et elles n'ont pas toujours accès aux moyens de déplacements tels que des pirogues. Ainsi, lors des inondations, elles sont plus exposées aux dangers.

Lors des inondations, les conditions d'hygiène déjà insuffisantes sont exacerbées par la submersion des déchets et l'inondation des latrines ; ce qui fait augmenter les risques de contamination de l'eau de consommation et des aliments.

Les inondations rendent les routes impraticables et les femmes ont des difficultés pour puiser l'eau ou faire d'autres activités. Les eaux de surfaces sont polluées et inutilisables pour les besoins alimentaires. Les champs cultivés pour les besoins nutritifs des

⁸ Les questions de genre dans les contextes de catastrophe naturelle : points clés et pistes de recherche par Elaine Enarson

ménages sont détruits alors que les populations concernées n'ont pas forcément les moyens financiers d'acheter des aliments sur le marché.

Ainsi, les inondations ont plusieurs effets négatifs sur les populations vulnérables. Cependant, les effets des catastrophes naturelles sur les groupes vulnérables ne sont pas universels ni partout identiques. Des femmes très vulnérables ont des besoins et des intérêts précis avant, pendant et après les catastrophes. Il en va de même pour les personnes sans ressources, les personnes âgées et les handicapés. Mais au-delà de leur vulnérabilité, les femmes sont aussi de réelles actrices pleines de ressources pour répondre aux catastrophes. Malheureusement, elles sont souvent considérées comme de simples victimes impuissantes et inutiles.

Les systèmes de prévisions et de gestion des inondations au Bénin devraient intégrer pleinement l'analyse de genre afin de :

- mener une évaluation de risque aux inondations sensible au genre ;
- identifier, dans des contextes précis, la vulnérabilité, les besoins immédiats et les intérêts à long terme des différents groupes des communautés exposées aux inondations, analyser la vulnérabilité selon le sexe des populations à risque ;

Le tableau n°5 montre les éléments à intégrer dans l'évaluation du coût de l'action et de l'inaction en rapport avec les problèmes d'inondation en tenant compte des besoins et des implications spécifiques des différentes catégories des groupes vulnérables.

Tableau n°5 : Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face aux problèmes liés aux inondations en rapport avec le genre

Eléments correspondant aux coûts de l'action	Eléments correspondant aux coûts de l'inaction
<ul style="list-style-type: none"> - évaluation de la vulnérabilité au risque d'inondation en tenant compte des besoins et des réalités des différents groupes sociaux ; - disponibilité des informations d'alertes pour toutes les catégories des populations ; - adaptation des interventions et des aides post-inondation aux besoins réels des différents groupes vulnérables, notamment les femmes. 	<ul style="list-style-type: none"> - identification et évaluation erronées des risques et définition d'une réponse inappropriée en matière de politique ; - financement inadapté des risques aux niveaux communautaire et national ; - interventions inefficaces pour minimiser les risques et les vulnérabilités et accroître les capacités d'adaptation ; - absence de réceptivité ou de soutien des interventions de la part des communautés ; - création ou renforcement des inégalités et des vulnérabilités existantes face aux inondations.

1.3.1.4 CHANGEMENT CLIMATIQUE, GENRE ET AGRICULTURE/SECURITE ALIMENTAIRE,

Selon la deuxième communication du Bénin sur les CC, les risques climatiques ayant le plus grand impact sur les modes d'existence du secteur agricole béninois sont la sécheresse, le déficit hydrique sévère, les inondations et autres excès d'eau dans le sol.

Ces risques concernent toutes les zones agro-écologiques avec plus d'acuité au niveau des zones agro écologiques de l'extrême Nord Bénin. Les modes d'existence les plus exposés aux risques climatiques sont les petits exploitants agricoles.

Alors que les femmes représentent une part importante des agriculteurs dans de nombreux pays en développement, elles disposent souvent d'un accès très limité aux ressources dont elles auraient besoin pour soutenir leurs moyens de subsistance, y compris la terre, le bétail, les technologies, la main-d'œuvre agricole, les services d'appoint, les services financiers et l'éducation. Cette situation peut sensiblement réduire les capacités des femmes à s'adapter à de nouvelles conditions agricoles.

Des travaux de recherche récents (FAO, 2013), ont montré que *les rendements agricoles des agricultrices* sont environ 20 à 30 % plus faibles que ceux de leurs homologues masculins, principalement à cause des différences en termes d'utilisation des ressources productives. Les auteurs suggèrent que si l'on comble le fossé de genre, non seulement la production agricole mondiale pourrait augmenter de 4 %, mais cela pourrait également présenter des avantages sociaux et économiques significatifs pour les femmes et les communautés au sein desquelles elles vivent.

Quant à la sécurité alimentaire, la FAO la définit comme la capacité physique, sociale et économique des êtres humains à se procurer une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins et préférences alimentaires pour mener une vie saine et active. Elle repose sur quatre piliers qui sont: la disponibilité alimentaire, l'accès à la nourriture, l'utilisation de la nourriture et la stabilité de l'approvisionnement. Les questions de parité hommes-femmes constituent le facteur commun de ces quatre dimensions de la sécurité alimentaire. La sécurité alimentaire analysée au niveau des ménages est déterminée par la production du ménage ainsi que par la capacité de ses membres à acheter des aliments diversifiés et de bonne qualité sur le marché.

Selon le rapport d'Evaluation de la pauvreté au Bénin, (INSAE, Octobre 2013), la branche agriculture hors coton est celle qui expose aussi bien les femmes que les hommes à un niveau de pauvreté plus élevé et la branche agroalimentaire semble plus profitable aux hommes qu'aux femmes. Ce résultat sous-entend ainsi l'existence de différences sexo-spécifiques de productivité agricole qui pourraient s'expliquer par les inégalités d'accès et de contrôle des terres, des intrants agricoles et de la technologie.

Ainsi donc, au-delà de la modélisation des impacts du CC sur la productivité agricole, il faudrait également modéliser l'impact sur les situations sociales du genre dans l'agriculture et la sécurité alimentaire. Cette modélisation pourrait permettre de répondre aux questions suivantes :

- Quel est le taux d'accès aux ressources⁹ pour les agriculteurs et les agricultrices ?
- Comment ce taux va-t-il évoluer avec les CC ? Quelles sont les mesures d'adaptations appropriées pour assurer l'équité dans l'accès aux ressources ?
- Quels vont être les impacts de la diminution (ou l'augmentation) de la production agricole sur les agriculteurs et sur les agricultrices ?
- Quelles sont les mesures d'adaptation appropriées face à ces différents impacts ?
- Quels sont les budget-temps consacrés aux activités agricoles par les hommes et par les femmes ?
- Quel va être l'impact du CC sur ces budget-temps ? Quelles sont les mesures d'adaptation appropriées ?
- Quels sont les facteurs genre qui influencent la sécurité alimentaire au Bénin ?
- Comment ces facteurs vont-ils être impactés par les CC ?

Le tableau 6 montre les éléments à intégrer dans l'évaluation du coût de l'action et de l'inaction face aux impacts du CC sur le secteur Agricole et de la Sécurité Alimentaire, en tenant compte des besoins et des implications spécifiques des différentes catégories des groupes vulnérables (notamment les agricultrices).

Tableau n°6 : Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face au changement climatique, genre et agriculture/sécurité alimentaire en rapport avec le genre

Eléments correspondant aux coûts de l'action	Eléments correspondant aux coûts de l'inaction
<ul style="list-style-type: none"> - promotion de l'accès à la terre pour les femmes ; - promotion des variétés améliorées ainsi que des engrais et des pesticides biologiques (surtout pour l'agriculture vivrière) ; - promotion de l'irrigation de manière équitable pour les agriculteurs et les agricultrices. 	<ul style="list-style-type: none"> - diminution des rendements et perte de la productivité agricole en particulier chez les femmes (surtout dans l'agriculture vivrière) ; - mise en place de systèmes d'urgence pour l'aide alimentaire ; - pollution des sols, des eaux et des aliments par les pesticides et les engrais chimiques ; - prise en charge des maladies liées à la quantité/qualité insuffisante des aliments. etc.

1.3.1.5 CHANGEMENT CLIMATIQUE, GENRE ET SANTE

« On estime que d'ici à 2100, la température moyenne de la planète aura augmenté de 1,0 à 3,5° C, avec pour corollaire une augmentation du risque d'extension de nombreuses maladies à transmission vectorielle »¹⁰. Cela nécessitera un effort conséquent pour la prévention des maladies (à travers l'adoption des comportements adéquats au niveau individuel, au niveau des ménages et au niveau collectif).

Les statistiques sanitaires du Bénin et les données des programmes de lutte contre les maladies montrent qu'il existe des disparités du genre en termes de vulnérabilité face

⁹ Le terme "ressources" désigne : les intrants physiques, comme la terre, le bétail, les engrais et l'équipement mécanique; les ressources humaines, comme la main-d'œuvre agricole; les ressources sociales, comme l'instruction; et les ressources institutionnelles, comme les services de vulgarisation.

¹⁰ Note méthodologique de l'expert en santé

aux maladies telles que le paludisme et les maladies diarrhéiques. Les enfants de moins de cinq ans, les femmes enceintes et les personnes âgées sont les personnes les plus vulnérables susceptibles d'être affectées que les autres. Les statistiques de santé de 2013¹¹ par exemple, montrent que la proportion de décès dus au paludisme, à l'anémie, à la malnutrition et à la diarrhée est 37,5% chez les hommes contre 40,5% chez les femmes.

Par ailleurs, en ce qui concerne la prise en charge des malades au sein des ménages, les femmes seraient plus concernées par le budget-temps consacré à l'économie des soins (qui réduit ainsi le budget- temps consacré aux activités productives) alors que les hommes seraient plus affectés par la prise en charge financière des soins. La question de temps moyens consacré aux soins des malades et des personnes vulnérables (enfants et personnes âgées) ainsi que les coûts induits est importante à cerner car elle concerne différemment les hommes et les femmes.

Face aux changements climatiques et leurs impacts sur les maladies, le secteur de la Santé doit s'intéresser à la répartition et l'évolution des rôles au sein du ménage entre l'homme et la femme en matière d'hygiène du cadre de vie et de prise en charge des soins de santé. Cette considération permettrait d'analyser notamment les cibles et les messages adaptés pour la sensibilisation sur les mesures d'adaptation au CC dans le secteur de la Santé.

La modélisation de l'impact du CC sur le secteur de la santé devrait également répondre aux questions suivantes :

- Quels vont être les impacts du CC sur la santé des enfants, des femmes et des personnes âgées ?
- Quel est le temps moyen consacré aux soins des malades par un ménage et quel est le coût moyen de prise en charge des médicaments ?
- Quels vont être les impacts du CC sur ces paramètres ?

Le tableau n°7 montre les éléments à intégrer dans l'évaluation du coût de l'action et de l'inaction face au risque d'extension de nombreuses maladies à transmission vectorielle en tenant compte des spécificités du genre des différentes catégories des groupes vulnérables (notamment les enfants et les femmes).

Tableau n°7: Eléments correspondant aux coûts de l'action et de l'inaction face au changement climatique, genre et santé

Eléments correspondant aux coûts de l'action	Eléments correspondant aux coûts de l'inaction
- promotion de l'hygiène individuelle et du cadre de vie (investissements dans la communication pour un changement de comportement; grillage sur les portes et	- mauvaise définition des cibles et mise en œuvre des mesures d'adaptation inappropriées (vouées à l'échec au niveau communautaire et au niveau ménage);

¹¹ Ministère de la Santé : Annuaire des statistiques sanitaires 2013, p89 (tableau 103)

<p>fenêtres, traitement de l'eau à domicile, lavage des mains, gestion hygiénique des excréta, etc.) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - promotion des approches qui responsabilisent et renforcent des capacités des acteurs sociaux en particulier les femmes ; etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - prise en charge des maladies pour un très grand nombre de personnes ; - perte de productivité pour les femmes et les hommes ; - scolarisation des enfants perturbée ; - perte en vies humaines ; - etc.
--	---

2 PROBLEMATIQUE DE L'INTEGRATION DU GENRE DANS LA MODELISATION DES IMPACTS ECONOMIQUES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES PAR SECTEUR DE DEVELOPPEMENT

« Le genre et le changement climatique peuvent créer un cercle vicieux aggravant les inégalités. Il est bien établi que le changement climatique affecte plus les femmes que les hommes. Cela est dû aux inégalités existantes. Le cercle vicieux consiste en ce que plus les femmes sont négativement affectées par le changement climatique, plus les inégalités se renforcent. Et plus les inégalités se renforcent, pire est l'impact. Ce cercle vicieux a un effet dévastateur sur la croissance économique et le commerce, et peut retarder considérablement la réalisation des OMD (Supachai Panitchpakdi, Secrétaire Général du CNUCED, 2008) ».

La question de la modélisation des inégalités se pose en termes de comment mesurer les inégalités de vulnérabilité entre les hommes et les femmes induites par les changements climatiques dans un secteur donné? Peut-on quantifier les variations de ces inégalités et ressortir dans le temps la dynamique de ces variations? Quelles sont les variables les plus pertinentes qui rendent mieux compte des inégalités de genre affectées par les impacts des changements climatiques et quel est le poids de chacune de ces variables ? Peut-on inclure ces variables dans la modélisation d'un secteur donné ou doit-on calculer de façon fiable des indices d'inégalités de vulnérabilité de genre ?

Le présent chapitre abordera les concepts de pauvreté et de vulnérabilité. Il analysera ensuite le degré de prise en compte des variables sur la pauvreté et la vulnérabilité de genre dans les modèles sectoriels d'évaluation d'impacts économiques des CC. Enfin une revue des indices d'inégalités et de vulnérabilités existants sera réalisée et débouchera sur la présentation de la démarche adoptée pour l'intégration du genre dans la modélisation des impacts économiques de changements climatiques.

2.1 CONCEPTS DE PAUVRETE ET DE VULNERABILITE

La pauvreté et la vulnérabilité différentielle des hommes et des femmes en relation avec le changement climatique doivent être mesurées pour prévoir des mesures d'adaptation et d'atténuation durable.

2.1.1 PAUVRETE, GENRE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

La relation entre la pauvreté et les changements climatiques se trouve dans le fait que la pauvreté est tout naturellement un facteur de terrain qui alourdit la vulnérabilité des

populations par rapport aux chocs exogènes (tels les changements climatiques). Cette relation se répercute directement sur le genre en ce sens qu'on observe une inégalité bien marquée en termes de pauvreté au niveau des hommes et des femmes. Il est établi que ce sont les plus pauvres de la planète qui subissent le plus durement les répercussions du changement climatique et ce sont également eux qui restent généralement en marge des processus de prise de décisions.

Au Bénin en 2012, l'incidence de pauvreté monétaire, l'indice de profondeur et l'indice de sévérité de la pauvreté monétaire¹² sont respectivement de 38,0 ; 0,104 et 0,041 chez les hommes et 27,6 ; 0,070 et 0,027 chez les femmes. Concernant la pauvreté non monétaire, on constate un renversement de situation. Ces mêmes valeurs sont respectivement de 28,2 ; 0,110 et 0,067 chez les hommes contre 39,9 ; 0,175 et 0,113 chez les femmes (EMICOV, 2011). Ainsi, les hommes sont plus touchés par la pauvreté monétaire alors que les femmes sont plus touchées par la pauvreté non monétaire.

2.1.2 VULNERABILITE, GENRE ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les débats autour des effets des changements climatiques sur la société humaine centrent les analyses autour du concept de «vulnérabilité ». Les utilisations de ce concept dans le cadre des changements climatiques sont, la plupart du temps, dans une logique d'évaluation de l'éventuelle intensité du phénomène sur une région, un pays, une communauté particulière, les hommes ou encore les femmes. Il est donc important de comprendre la morphologie du concept de vulnérabilité afin d'en établir les véritables corrélations sur la question des changements climatiques en relation avec le genre.

2.1.2.1 DEFINITION DU CONCEPT DE VULNERABILITE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (CC)

Les inégalités existantes entre les hommes et les femmes induisent des conditions de vulnérabilité différenciée entre eux qui caractérisent la société concernée par les changements climatiques. Selon le GIEC (2007) «la vulnérabilité est le degré de capacité d'un système de faire face ou non aux effets néfastes du changement climatique y compris la variabilité climatique et les extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur et du rythme de l'évolution climatique, des variations auxquelles le système est exposé, de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation».

D'après Wilches-Chaux(1998) « la vulnérabilité est la condition dans laquelle se trouve une population qui est exposée à des phénomènes naturels ou humains ou qui risque d'être affectée par ces derniers. Elle est dynamique et change avec le temps, le lieu et les conditions sociales, économiques, et politiques ». La vulnérabilité d'une population est influencée par les facteurs: environnementaux, physiques, économiques et sociaux

¹² Les concepts de pauvreté monétaire et non monétaire, d'incidence, de sévérité et de profondeur de la pauvreté sont présentés en annexe 1

lesquels incluent les facteurs: politiques, idéologiques et culturels, éducatifs, institutionnels et organisationnels. La vulnérabilité dans une perspective de genre implique que soient pris en compte tous ces facteurs et la manière dont chacun d'eux affecte les hommes et les femmes, et de quelle manière spécifique.

Pour Guillaumont (2008, 2009), la vulnérabilité économique est le risque pour un pays de voir son développement entravé par des chocs naturels ou externes. La vulnérabilité économique d'un pays peut être vue comme le résultat de trois composantes : la taille et la fréquence des chocs exogènes, son exposition aux chocs, et sa résilience ou sa capacité à réagir aux chocs. Si les deux premières composantes sont pour l'essentiel liées à des caractéristiques structurelles (situation géographique, degré de diversification économique, etc.), la résilience est plutôt dépendante de la politique économique actuelle adoptée par le pays (Cariolle, 2010).

Selon Enarson (1998), la vulnérabilité est un reflet de l'état des conditions physiques, sociales, économiques et environnementales individuelles et collectives. Ces conditions individuelles et collectives sont modelées par de nombreux facteurs, parmi lesquels le genre joue un rôle clé. La vulnérabilité liée au genre ne dérive pas d'un unique facteur, mais reflète des formes de relations historiquement et culturellement spécifiques dans des institutions sociales, des cultures, et des vies personnelles. Les relations de genre modèleront les quatre conditions de vulnérabilité susmentionnées. L'interaction de ces facteurs avec les inégalités raciales, de caste et autres crée des conditions sociales difficiles qui exposent certains groupes de femmes à des risques plus élevés.

Pour Rousseau (2001), la vulnérabilité est la probabilité pour un individu de voir sa situation ou ses conditions de vie se dégrader ou s'enfoncer, quel que soit son niveau de richesse, face aux fluctuations de la vie. Cette définition implique deux éléments essentiels. D'une part, les risques ou les menaces, c'est-à-dire tous ces événements dangereux pour le bien-être, plus ou moins imprévisibles, auxquels sont exposés les individus, indépendamment de leur statut social. D'autre part, la capacité des individus à faire face à ces chocs, à exploiter les opportunités offertes par leur environnement pour résister aux effets pervers des risques en présence (PNUD, 2011).

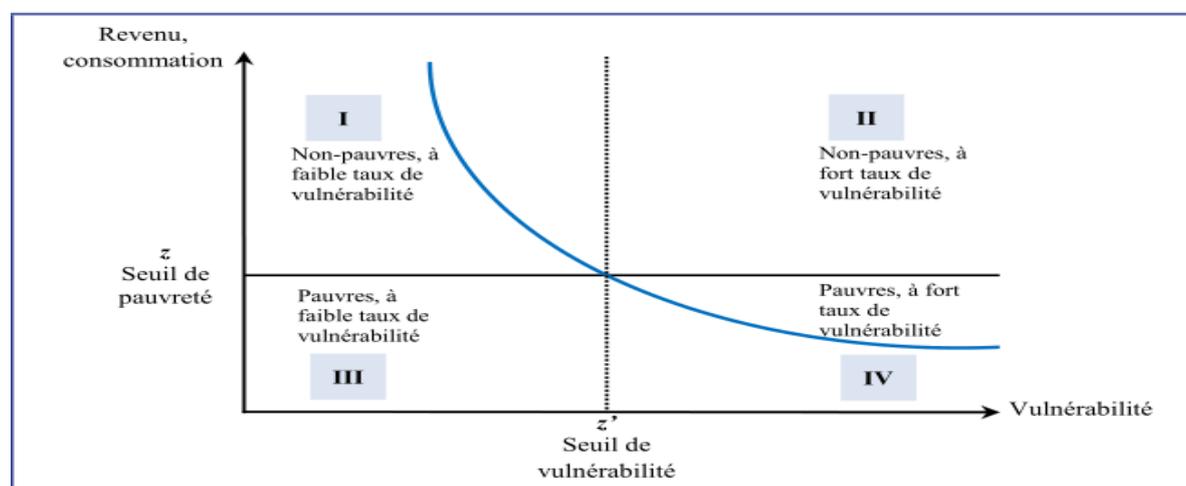
En réalité dans une société donnée, un individu est d'autant plus vulnérable qu'il doit faire face à une multitude de risques et que ses capacités de résilience¹³ sont réduites. Il existe ainsi une relation inverse entre la vulnérabilité et les capacités, mais proportionnelle entre la vulnérabilité et les risques, qui peut être formulée comme suit [Rousseau, 2001] :

$$vunérabilité = \frac{risques}{capacités}$$

13 « Capacité d'un système social ou écologique d'absorber des perturbations tout en conservant sa structure de base et ses modes de fonctionnement, La capacité de s'organiser et la capacité de s'adapter au stress et aux changements » (Ledant,2012).

Dans une certaine mesure, les capacités sont un ensemble de potentialités présentes au niveau de l'individu et au sein d'une communauté donnée, presque à tout instant tandis que les risques sont les probabilités théoriques d'exposition aux chocs (surtout exogènes) futurs. Il est donc clair qu'un individu qui dispose de revenus suffisants et qui parvient à satisfaire ses besoins de base aura, en règle générale, plus de capacité à résister aux chocs qu'un autre qui peine à satisfaire ses besoins quotidiens. Ainsi par exemple, ce sont les personnes à faibles revenus qui sont logés dans des conditions précaires et dans des zones fortement exposées aux inondations. Leur vulnérabilité aux inondations est de ce fait très élevée. On peut donc représenter sur un même graphique la vulnérabilité en fonction du degré de pauvreté z et un seuil de pauvreté z' (PNUD, 2011).

Figure n°1 : Relation entre pauvreté et vulnérabilité



Source : Extrait de l'article de Rousseau (2001 ; PNUD ,2011)

L'intérêt porte sur les individus des cadrans¹⁴ II et IV. Plus spécifiquement, dans une optique de ciblage des pauvres, l'intérêt va porter davantage sur les individus du cadran IV et des individus du cadran II qui se situent juste au-dessus de la ligne de pauvreté. Ceux-ci sont vulnérables (par rapport à la pauvreté) parce que leur niveau de capacités fonctionnelles n'atteint pas le minimum requis qui leur permette de faire face efficacement aux fluctuations négatives de la vie [Rousseau, 2001] et d'éviter ainsi de tomber ou de sombrer dans la pauvreté. Il y a donc lieu de mettre en œuvre des stratégies visant à renforcer la sécurité des individus concernés, soit en contenant les risques (**atténuation**¹⁵), soit en renforçant leur autonomisation (**adaptation**¹⁶), ou

¹⁴ Il est intéressant de noter que certains individus du cadran II peuvent être très nantis mais posséder également un coefficient de vulnérabilité élevé. C'est notamment le cas des populations qui vivent dans des pays à revenu élevé mais qui sont confrontées à des risques majeurs tels que les tsunamis, les tremblements de terre, etc. (PNUD, 2011).

¹⁵ « Modification et substitution des techniques employées dans le but de réduire les ressources engagées et les émissions par unité de production ». En anglais, le terme correspondant de « mitigation » se définit comme "An anthropogenic intervention to reduce the anthropogenic forcing". (Ledant, 2012)

encore en menant des actions qui vont simultanément dans les deux sens (PNUD, 2011).

2.1.2.2 RELATION ENTRE LA VULNERABILITE, LE GENRE ET LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Tel que appréhendé ci-haut dans sa large dimension, le concept de vulnérabilité est très bien adapté pour évaluer au sein des individus ou groupes d'individus d'une même population, les différences éventuelles du niveau d'exposition aux chocs causés par les fluctuations négatives de la vie. Or, les changements climatiques s'inscrivent bien dans le contexte d'un "choc dû aux fluctuations négatives de la vie¹⁷". Dans cet ordre d'idées, le concept de vulnérabilité rapporté au genre et aux changements climatiques traduit la désagrégation par sexe du degré d'exposition de l'humanité aux effets néfastes des changements climatiques. L'intérêt de cette analyse est semblable à celui du graphique n°1. En effet, elle permet de ressortir les inégalités dans la façon dont les hommes et les femmes pourraient sombrer ou résister (tenant compte de certaines variables socio-économiques)¹⁸ aux effets des changements climatiques. En d'autres termes, elle quantifie la mesure dans laquelle chacun des deux groupes du genre est sensible ou incapable de faire face aux effets défavorables des changements climatiques, y compris la variabilité du climat et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité est fonction de la nature, de l'ampleur et du rythme de l'évolution et de la variation du climat à laquelle le système considéré (hommes ou femmes) est exposé, de la sensibilité¹⁹ de ce système et de sa capacité d'adaptation (Ledant, 2012).

Sous l'hypothèse normale que les effets physiques directs des CC toucheront de la même façon les hommes et les femmes, l'analyse de la vulnérabilité aux CC selon le genre doit surtout se pencher sur les inégalités dans la *sensibilité* et les *capacités d'adaptation* des hommes et des femmes *aux chocs* pouvant dégrader leurs conditions de vie. . Le tableau n°8 donne la matrice d'analyse des capacités et de vulnérabilités des hommes et des femmes.

16 « Initiatives et mesures prises pour réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains aux effets des changements climatiques réels ou prévus » ; en anglais : « Adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities ». (Ledant, 2012)

17 Il s'agit d'un changement quasiment négatif des conditions géo-climatologiques de la planète où se déroule la vie des Hommes : la terre.

18 Il peut s'agir par exemple de la pauvreté, la misère, l'accès aux soins de santé, la sécurité alimentaire, l'accès à l'eau, etc.

19 « Degré auquel un système est influencé, positivement ou négativement, par la variabilité du climat ou les changements climatiques ». (Ledant, 2012)

Tableau n°8: Matrice d'analyse des capacités et des vulnérabilités aux CC selon le genre

	Capacités				Vulnérabilités			
	Hommes	Femmes	Garçons	Filles	Hommes	Femmes	Garçons	Filles
Ressources physiques et matérielles								
Institutions sociales et organisationnelles								
Motivation et comportement								

Source : Extrait de FAO (2013, p56)

2.2 NIVEAU DE PRISE EN COMPTE DES VARIABLES GENRE DANS LA MODELISATION SECTORIELLE DES IMPACTS ECONOMIQUES DES CC

La démarche initiale de la prise en compte du genre dans la modélisation s'était proposé d'intégrer des paramètres traduisant les inégalités de genre dans la modélisation sectorielle des impacts économiques des CC20. En se référant à ces travaux sectoriels, l'analyse des données d'entrées et des données de sorties des modèles sectoriels a montré que les différents secteurs de développements utilisent des modèles de simulation qui n'intègrent pas des variables en rapport avec les inégalités de genre. Dans le secteur de l'agriculture²¹ par exemple, la modélisation des impacts économique des changements climatiques utilise le modèle DSAAT dont les données en entrée sont essentiellement de 3 sortes (i) les données climatiques journalières, (ii) les informations sur les sites et (iii) les informations relatives à la gestion des cultures telles que le type de labour, la densité de semis, le type de semis etc. L'accent est mis sur les besoins de la plante (en matière de l'eau et de température) mais aucune analyse des facteurs humains (capacité des hommes et des femmes à respecter la date de semis, à utiliser les engrais de qualité, etc.) qui peuvent influencer le respect du calendrier agricole et le rendement agricole n'est intégrée. Dans un contexte béninois où les rôles agricoles sont répartis entre les hommes et les femmes²², il est nécessaire d'analyser les capacités des uns et des autres à assumer leurs rôles dans le contexte des changements climatiques.

²⁰ Travaux en cours commandités par le CePED

²¹ Voir le rapport du secteur Agriculture en cours d'élaboration et le rapport du secteur des ressources en eau

²² Le labour réservé aux hommes tandis que les travaux de semis et l'épandage d'engrais sont plutôt réservés aux femmes

De même, le secteur des ressources en eau utilise les modèles hydrologique et socioéconomique qui simulent la disponibilité de l'eau (BenHydro) et la demande de l'eau (BenEau) ou la gestion des ressources en eau (WEAP). Aucune donnée d'entrée ni de sortie ne concerne les impacts différenciés des changements climatiques sur les hommes et les femmes alors que certaines informations pourraient être données de façon désagrégée telle que (i) le nombre de personnes affectées par les inondations par sexe, (ii) le nombre de décès par sexe etc. Il apparaît ainsi que les modèles de simulation existants au niveau sectoriel n'intègrent pas les variables sociales et ne sont pas révisables par les utilisateurs.

Il se pose ainsi la question de comment mesurer les inégalités entre les hommes et les femmes devant la survenance des changements climatiques dans un secteur donné. Ceci justifie la nécessité de l'analyse des indices d'inégalités de genre et de vulnérabilité existants.

2.3 INDICES D'INEGALITES ET DE VULNERABILITE EXISTANTS

Il existe, au niveau international, des indices de mesure des inégalités et des indices de mesure de vulnérabilité qui ont contribué à l'élaboration du cadre conceptuel de l'intégration du genre dans la modélisation de l'évaluation des impacts du climat par secteur de développement.

2.3.1 INDICES D'INEGALITES DE GENRE

Plusieurs initiatives de construction des indices mesurant la combinaison des différentes dimensions des inégalités de développement humain entre les genres ont été réalisées. V. BERENGER et A. VERDIER- CHOUCANE (2007) ont dénombré 8 indices de mesure des inégalités de genre. Ils en ont construit 3 nouveaux pour analyser les inégalités de genre en tenant compte des difficultés liées à la construction d'indices spécifiques. Sur le plan international, l'Indice Sexe spécifique de Développement Humain (ISDH) et l'Indicateur de Participation des femmes (IPF) définis par le PNUD sont les plus utilisés. En Afrique, l'Indice de Développement et des Inégalités entre les Sexes en Afrique (IDISA) de la CEA a été conçu pour tenir compte des spécificités socioéconomiques africaines.

2.3.1.1 L'INDICE SEXOSPECIFIQUE DU DEVELOPPEMENT HUMAIN (ISDH) ET INDICE D'INEGALITE DE GENRE (IIG)

L'ISDH (Indice sexospécifique du développement humain) et l'IPF (Indicateur de la participation des femmes), définis par le PNUD ont été introduits dans l'édition 1995 du *Rapport mondial sur le développement humain*, publié par le PNUD (UNDP, 1995). L'ISDH a été conçu par A. Sen et Anand (1995) pour corriger l'IDH (Indice de développement humain) en tenant compte des inégalités entre les hommes et les femmes. Il s'agit d'un indice composite qui comprend les mêmes variables que l'IDH,

mais pondère la moyenne obtenue par le degré d'inégalité qui existe entre hommes et femmes pour la variable considérée. La construction de l'ISDH et de l'IPF a permis de mettre en avant les inégalités de genre dans les débats de politique internationale. Toutefois, plusieurs critiques ont été formulées à l'encontre des indices du PNUD. Il est reproché à l'ISDH et l'IPF d'être étroitement liés au produit intérieur brut (PIB) d'un pays. En outre, les bases de données internationales utilisées par le PNUD ne sont pas toujours appropriées pour refléter la réalité des pays en voie de développement. D'autres critiques portent sur la pertinence des variables pour mesurer les inégalités, les techniques de pondération adoptée, l'utilisation et la portée limitée des indices. Ces indices sont calculés annuellement par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD).

Le Rapport sur le développement humain 2010, publié par le PNUD introduit l'indice d'inégalité de genre (IIG), une nouvelle mesure construite sur le même modèle que l'IDH et l'IDH ajusté aux inégalités, avec pour objet d'exposer les différences entre hommes et femmes dans la distribution des progrès. L'Indice d'Inégalité de Genre prend en compte l'accès aux soins de santé reproductive, le nombre d'années de scolarisation, la représentation parlementaire et la participation des femmes au marché du travail.

2.3.1.2 L'INDICE DU DEVELOPPEMENT ET DES INEGALITES ENTRE LES SEXES EN AFRIQUE (IDISA)

La Commission économique pour l'Afrique a mis au point l'Indice du Développement et des Inégalités entre les Sexes en Afrique (IDISA). Cet indice est conçu pour permettre aux décideurs d'évaluer les performances des politiques et des programmes qu'ils mettent en œuvre afin de mettre fin à la marginalisation des femmes. L'IDISA est un indice composite qui comporte deux parties : la première, l'Indice de la Condition de la Femme (ICF), mesure les inégalités relatives de genre à l'aide d'indicateurs quantitatifs qui concernent l'éducation, la santé, les revenus, l'emploi du temps, l'emploi, l'accès aux ressources, la représentation politique formelle et informelle. Le deuxième, le Tableau de Bord de la Promotion des Femmes en Afrique (TBPFA) mesure les progrès réalisés en matière d'avancement et d'habilitation des femmes.

L'ICF se réfère au cadre conceptuel de Sen et est structuré en trois composantes selon la division de Sen, (capacités, opportunités et pouvoir d'action). Selon Sen, en effet, pour évaluer le 'succès' des processus de développement, il ne suffit pas d'indiquer uniquement une augmentation du revenu. Il faut prendre en compte également les capacités des peuples, leur pouvoir économique (opportunités) et leur pouvoir politique (pouvoir d'action). Le tableau n°9 montre les rubriques, composantes, sous composantes et indicateurs pris en compte dans le calcul de l'ICF.

Tableau n°9 : Rubriques, composantes, sous composantes et indicateurs pris en compte dans le calcul de l'ICF

Rubrique	Composante	Sous-composante	INDICATEUR		Sources	
Pouvoir social (capacités)	Education	Scolarisation	Taux de scolarisation primaire		Ministères de l'éducation, RP et EM	
			Taux de scolarisation secondaire		Ministères de l'éducation, RP et EM	
			Taux de scolarisation		Ministères de l'éducation, RP et EM	
		Abandon scolaire	Taux d'abandon primaire		Ministères de l'éducation	
			Taux d'abandon secondaire		Ministères de l'éducation	
			Aptitude à lire et écrire		RP	
	Santé	Analphabétisme	Fin d'études primaires		RP, EDS ou EM	
			Santé infantile	Retard de croissance des moins de 3 ans		EDS, EMNV, DSA
				Insuffisance pondérale des moins de 3 ans		EDS, EMNV, DSA
		Mortalité des moins de 5 ans		RP, EDS, EMNV, DSA		
		Espérance de vie à la naissance		RP et perspectives démographiques		
		Nouvelle infection par le VIH		Ministères de la santé		
Temps hors-travail		Enquêtes sur les budgets-temps				
Pouvoir économique (Opportunités)	Revenus	Salaire	Salaires agricoles		Enquêtes agricoles	
			Salaires de la fonction publique		Ministères de la fonction publique	
			Salaires du secteur formel (public et/ou privé)		Enquêtes sur les entreprises	
			Salaires du secteur informel		Enquêtes sur le secteur informel	
		Revenus	Revenus tirés des entreprises informelles		Enquêtes sur le secteur informel	
			Revenus tirés des entreprises agricoles familiales		Enquêtes agricoles et EMNV	
	Revenus tirés des envois de fonds et des transferts entre les ménages		EMNV			
	Budget temps ou emploi	Budget-temps	Temps consacré à des activités économiques marchandes (comme salarié, à son propre compte ou comme employeur)		Les variables du budget-temps sont désagrégées par groupe d'âge et par zone (urbaine et rurale)	Enquêtes sur les budgets-temps
			Temps consacré à des activités économiques non marchandes ou (en tant qu'aide familial non salarié) à des activités économiques marchandes,			Enquêtes sur les budgets-temps
			Temps consacré à des activités non économiques domestiques, de garde et de bénévolat			Enquêtes sur les budgets-temps
	Emploi	Ouv: Part de l'emploi salarié, à son propre compte ou comme employeur dans l'emploi total		RP, EPA ou EM		
	Accès aux ressources	Moyens de production	Propriété de parcelles, maisons ou terres rurales ou urbaines		A collecter	
			Accès au crédit		Enquêtes sur le secteur informel	
			Liberté de disposer de son revenu		EDS	
		Postes de direction	Employeurs		RP ou EPA	
Hauts fonctionnaires (hiérarchie A)			Ministères de la fonction publique			
Membres de syndicats professionnels			A collecter			
Postes administratifs, scientifiques et techniques		RP, EPA ou EM				
Pouvoir politique (pouvoir d'action)	Secteur public	Membres du parlement		A collecter		
		Ministres		A collecter		
		Juges des hautes cours		A collecter		
		Membres des conseils locaux		A collecter		
		Hautes fonctions dans l'administration (institutions publiques, gouverneur de région ou ambassadeur)		A collecter		
	Société civile	Partis politiques		A collecter		
		Syndicats		A collecter		
		Associations patronales		A collecter		
		Syndicats professionnels		A collecter		
		Directeurs ou gérants d'ONG		A collecter		
Chefs d'associations ou d'unions communales		A collecter				

Source : Commission Economique pour l'Afrique, Indice de développement et des inégalités entre les sexes en Afrique, p 19

IDISA est construit à partir des bases des données nationales des pays africains.

Comme limites principales, l'IDISA est un indice pays et ne couvre donc pas les spécificités genre de tous les secteurs de développement (eau, agriculture, énergie,...). Bien que les 3 rubriques de l'ICF (pouvoir social, pouvoir économique et pouvoir politique) soient transversaux quel que soit le secteur considéré, les composantes, sous composantes et indicateurs de l'ICF ne sont pas transposables en l'état dans une approche sectorielle. Ils sont donc à adapter en fonction du secteur considéré. Par ailleurs, certaines thématiques spécifiques d'analyse genre, telle que l'analyse de la vulnérabilité de genre face aux changements climatiques, ne sont pas facilement mesurables par l'IDISA.

2.3.2 INDICES DE VULNERABILITE

Il existe des indices de vulnérabilité dans plusieurs domaines. Ceux qui sont en lien avec le présent travail sont (i) l'Indice de vulnérabilité à la pauvreté du PNUD (2011); (ii) l'indice de vulnérabilité économique de Guillaumont (2008,2009) et (iii) l'indice de vulnérabilité physique au changement climatique de Guillaumont et Simonet (2012).

2.3.2.1 INDICE DE VULNERABILITE A LA PAUVRETE DU PNUD (2011)

Cet indice détermine la vulnérabilité de la population considérée à partir de l'analyse des mouvements d'entrée, de sortie et de maintien dans la pauvreté au cours de la période. Quatre types de probabilités sont calculés entre la date t et la date t+p: (i) la probabilité de demeurer non pauvre, (ii) la probabilité de sortir de la pauvreté; (iii) la probabilité de tomber dans la pauvreté et (iv) la probabilité de demeurer pauvre. Les probabilités ainsi obtenues permettent d'apprécier la vulnérabilité de la pauvreté au niveau national. L'analyse du **rapport entre la probabilité de tomber dans la pauvreté et celle de sortir de la pauvreté** fournit des indications sur l'efficacité des programmes de lutte contre la pauvreté du point de vue de la prévention contre la vulnérabilité. Il permet de nuancer ainsi les évolutions constatées au niveau de l'incidence de la pauvreté. Le tableau n°10 présente l'illustration théorique des mouvements d'entrée, de sortie et de maintien dans la pauvreté.

Tableau n°10: Illustration théorique des mouvements d'entrée, de sortie et de maintien dans la pauvreté

Situation de l'année t	Situation de l'année t+p		Total
	Non-pauvres	Pauvres	
Non-pauvres	Nombre d'individus non pauvres à t et demeurés non pauvres à t+p (N_1) ↔	Nombre d'individus non pauvres à t et devenus pauvres à t+p (N_2) ↓	$N_1 + N_2$
Pauvres	Nombre d'individus pauvres à t et devenus non pauvres à t+p (N_3) ↑	Nombre d'individus pauvres à t et restés pauvres à t+p (N_4) ↔	$N_3 + N_4$
Total	$N_1 + N_3$	$N_2 + N_4$	N

Source : Extrait de PNUD (2011)

L'annexe n°2 présente la méthodologie de calcul de l'indice de vulnérabilité du PNUD

2.3.2.2 INDICE DE VULNERABILITE ECONOMIQUE - EVI (ECONOMIC VULNERABILITY INDEX)

L'EVI est un indicateur synthétique, élaboré par Guillaumont (2008, 2009) dont le calcul est basé sur une moyenne pondérée de deux indices (indice d'exposition et indice de chocs), regroupant cinq sous indices ou sept composantes qui sont rappelées dans le tableau n°11 ci-dessous. L'indice d'exposition est une *moyenne de trois indices* reflétant les *chocs exogènes* : (a) pour les chocs externes, l'instabilité des exportations de biens et services; pour les chocs naturels, une moyenne de (b) *l'instabilité moyenne de la production agricole* et (c) *la composante "sans abri" de l'indice de catastrophe naturelle*. L'indice de choc est une moyenne de quatre indices reflétant l'exposition structurelle aux chocs : (d) un indice de dimension de la population (en logarithmes); (e) un indice d'éloignement par rapport aux marchés mondiaux (ajusté de l'enclavement), et un indice de faiblesse structurelle, lui-même moyenne de (f) un indice de la part relative de la valeur ajoutée agricole dans le PIB, et (g) un indice de concentration des exportations.

Tableau n°11: Indices, sous-indices, et composantes de l'EVI rétrospectif 2010

Composantes	Sources des variables ayant servi au calcul des composantes	Sous-indices	Indices
Population (en log)	Banque Mondiale (excepté pour l'Afghanistan, pour lequel les données des Nations Unies sont utilisées)	Taille	EXPOSITION
Part de l'agriculture, sylviculture, pêche dans le PIB Concentration des exportations de biens	United Nations Statistics Division, United Nations National Accounts Main Aggregates Database CERDI jusqu'en 1994 et UNDESA de 1995 à 2008 (données d'exportations des marchandises de la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement)	Spécialisation	
Eloignement des marchés mondiaux ajusté de l'enclavement	CERDI (données d'exportation en dollar courant des World Development Indicators)	Emplacement géographique	
Instabilité des recettes d'exportations de biens et services	CERDI (Données d'exportations déflatées des Nations Unies).	Chocs commerciaux	CHOCS
Instabilité de la production agricole Sans abris et déplacés du fait des désastres naturels	Food and Agriculture Organization, Nations Unies Emergency Disasters Database (EM-DAT) – WHO en collaboration avec le Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) –, et la Banque Mondiale – World Development Indicators database.	Chocs naturels	

Source : Extrait de Cariolle (2010, p7)

L'EVI est la moyenne arithmétique simple de l'indice d'exposition et de l'indice des chocs (Cariolle, 2010) :

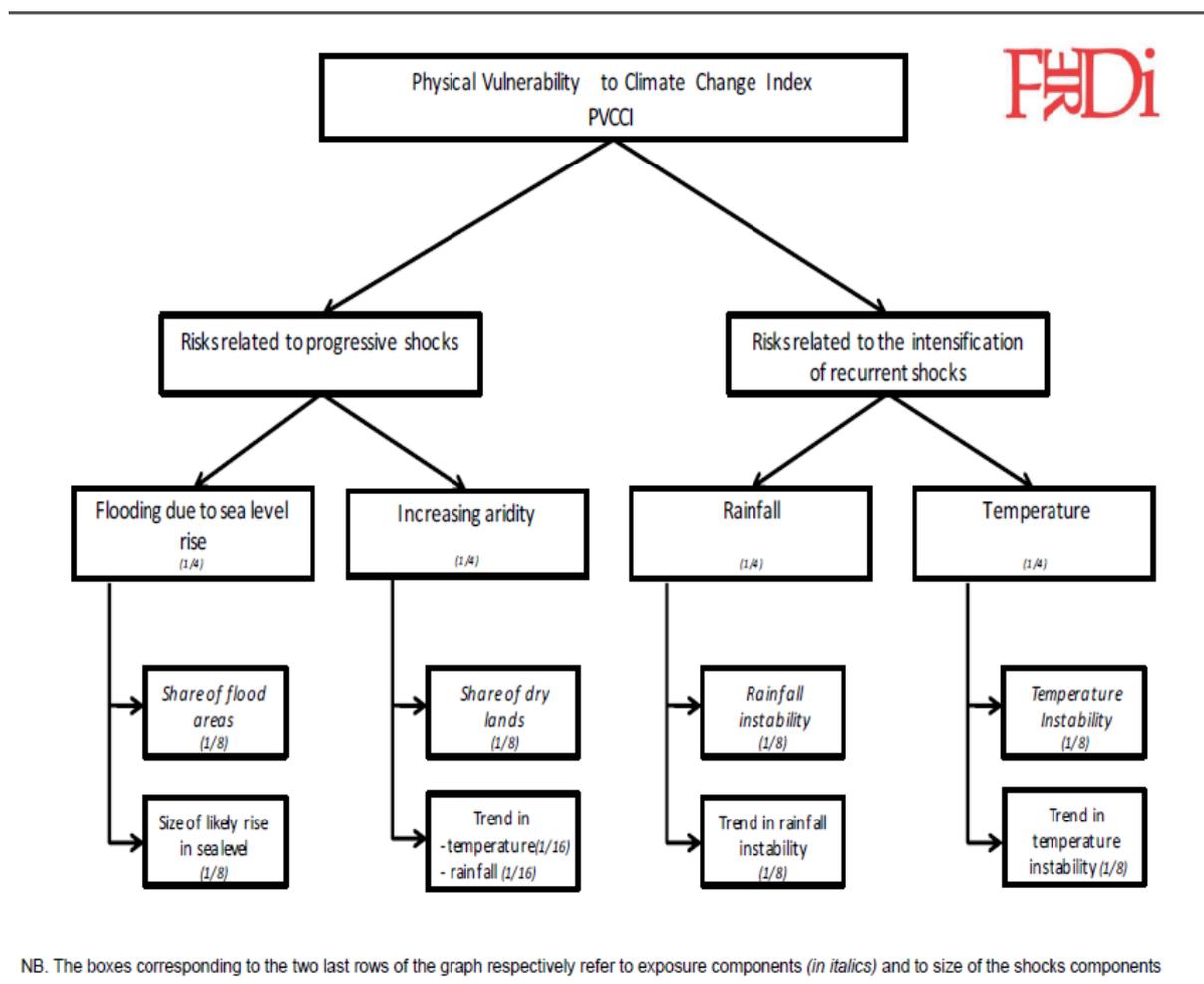
$$EVI = 0,5 * Exposition + 0,5 * Chocs.$$

La présentation détaillée de la méthode de calcul de l'EVI est faite à l'annexe 3.

2.3.2.3 INDICE DE VULNERABILITE PHYSIQUE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

En plus de vulnérabilité économique, Guillaumont a proposé un indice de vulnérabilité physique au CC illustré par la figure n°2:

Figure n°2 : Indice de vulnérabilité physique au changement climatique ...



Source : Guillaumont & Simonet (2012, p16)

Cet indice permet d'identifier la vulnérabilité spécifique des Etats au changement climatique pour ensuite l'intégrer dans la définition des politiques d'adaptation appropriées. Patrick Guillaumont a d'autre part examiné comment l'indicateur de vulnérabilité économique structurelle (EVI) et l'indicateur de vulnérabilité physique au changement climatique se différencient et pouvaient ou non se combiner. Ces indices sont utilisés dans l'allocation des ressources internationales disponibles pour l'aide publique au développement (APD) et pour l'adaptation au changement climatique

En résumé, les modèles de simulation utilisés dans le cadre de l'étude « sur la modélisation des impacts économiques du climat par secteur de développement » par les experts sectoriels n'offrent pas la possibilité d'intégrer des variables sur le genre. Par ailleurs, les différents indices d'inégalité de genre existants sur le plan international et régional sont construits au niveau pays. Certains mesurent les inégalités de genre dans une approche quantitative ou qualitative avec des indicateurs les plus représentatifs de la globalité de la problématique genre à l'échelle d'un pays. La transposition de ces indices (tels que l'IDISA par exemple) dans un secteur de développement donné, nécessite une

sélection et une mise à jour des indicateurs pertinents pour ce secteur. Par ailleurs, les indices permettant de mesurer la pauvreté et la vulnérabilité sont neutres quant à la question de genre mais peuvent servir de cadre conceptuel pour calculer un indice d'inégalité de vulnérabilité de genre au CC (IIVG_{CC}). Le développement de cet indice constitue l'objet du chapitre 3.

3 METHODOLOGIE DE L'INDICE D'INEGALITE DE VULNERABILITE DE GENRE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (IIVG CC°)

L'IIVG_{CC} se propose de mesurer l'ampleur des inégalités de vulnérabilité entre les hommes et les femmes en relation avec les changements climatiques et de faire ressortir par conséquent, les axes d'intervention pour réduire ces inégalités par secteur.

3.1 CADRE CONCEPTUEL DE L'INDICE D'INEGALITE DE VULNERABILITE DE GENRE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES POUR UN SECTEUR DE DEVELOPPEMENT DONNE (IIVGCC)

Il sera présenté la structuration de l'IIVG_{CC} ainsi que la procédure de normalisation indiciaire des variables

3.1.1 STRUCTURATION DE L'IIVGCC

La vulnérabilité est un concept qui se prête difficilement à la quantification pratique. En considérant par exemple la variable sociale "pauvreté", la mesure de la vulnérabilité consiste en effet, à anticiper la probabilité pour un individu non pauvre de tomber dans la pauvreté ou pour un individu pauvre de sombrer davantage dans la pauvreté. Ce qui nécessite de prendre en compte les risques, qui sont imprévisibles dans bien de cas (PNUD, 2011).

Malgré ces difficultés, il est possible, sur la base de quelques techniques, d'approcher au mieux la vulnérabilité des individus.

A partir de la méthodologie proposée par le PNUD (2011) pour la mesure de la vulnérabilité par rapport à la pauvreté (cf. annexe 2) et de celle de calcul de l'indice de vulnérabilité économique (EVI) à l'échelle pays, développée par Guillaumont (2008, 2009) et rappelée dans Cariole (2010), (cf. annexe 3), nous proposons une méthodologie de calcul de l'indice d'inégalité de vulnérabilité de genre aux CC par secteur à l'intérieur d'un pays. En réalité, c'est l'esprit de la démarche de calcul de l'EVI que nous avons surtout emprunté. Il ne s'agit pas de la transposition des composantes et des sous indices.

Ainsi, l'indice de vulnérabilité aux CC du secteur "S" (IVCCs) est la moyenne arithmétique simple de **l'indice d'exposition aux risques** de S (IERs) et de **l'indice potentiel du choc des CC** sur S noté I_{ys} avec I_{ys} la combinaison des variables "proxys-climatiques" identifiées pour le secteur S. Soit :

$$IVCC_s = 0,5 IER_s + 0,5 I_{ys}$$

L'indice d'inégalité de vulnérabilité de genre aux changements climatiques par secteur à l'intérieur d'un pays (IIVG_{CC}) est un indicateur synthétique défini par le rapport à l'indice de vulnérabilité aux changements climatiques (IVCC) des hommes sur celle des femmes selon chaque secteur de développement. Il mesure donc par secteur

de développement, la vulnérabilité relative des hommes aux changements climatiques par rapport à celle des femmes.

Le sous-indice d'exposition avant les changements climatiques (IER_s) pour un secteur donné de développement se calcule sur la base d'une moyenne pondérée des indicateurs d'état de santé (ou de vulnérabilité) des différentes composantes déterminantes pour l'émergence du secteur. Il mesure la vulnérabilité globale des hommes ou des femmes (selon le cas) du secteur en absence du choc exogène des changements climatiques. Il est calculé selon la formule suivante :

$IER_s = \sum_{i=1}^n \alpha_i RX_i$ avec α_i le poids de X_i dans le développement du secteur S, et RX_i le ratio de vulnérabilité de la variable X_i .

Le sous-indice de choc des CC (Iy_s) sur un secteur donné de développement quant à lui est une moyenne arithmétique simple des **indicateurs climatiques** calculés à partir des potentiels variables climatiques (que nous appelons les **proxys climatiques**) pouvant agir sur le secteur considéré. Il mesure dans un secteur donné, la vulnérabilité potentielle (indépendante du sexe) que le choc « changements climatiques » transmettra aux hommes et aux femmes. Sa valeur est donc, par secteur, la même quel que soit le sexe car, les effets physiques directs des CC seront reçus de la même façon par les hommes et les femmes. Ce sous-indice s'apparente en effet à l'indice de vulnérabilité physique aux changements climatiques (PVCCI) proposé par Guillaumont et Simonet (2012) et présenté en revue de littérature. C'est donc surtout les variables telles que la température, la pluviométrie, le niveau de la mer, le niveau des cours d'eau, l'ampleur de la sécheresse, qui participent au calcul du sous-indice de choc des CC.

3.1.2 PROCEDURE DE NORMALISATION INDICIAIRE DES VARIABLES

Le calcul des indicateurs climatiques par proxy climatique (pour le sous-indice de choc des CC) et ceux des 'indicateurs d'état de santé par variable quantitative de composante du secteur S (pour le sous-indice d'exposition avant les CC) se fait par la technique de **normalisation min-max** (présenté en annexe n°3, conf Cariolle (2010)). Cette technique consiste entre autres à transformer les données originales de la variable concernée en indices compris entre 0 et 100, à partir de procédures de normalisation min-max. Les bornes inférieures et supérieures sont imposées et constantes dans le temps, afin de prévenir les distorsions provenant de distributions présentant des queues, de distributions étendues ou contenant des points aberrants, et permettant d'obtenir des valeurs d'indice comparables dans le temps. L'indice obtenu pour chaque variable est compris entre 0 et 100 et est lié positivement à la vulnérabilité (plus l'indice est proche de 100, plus la vulnérabilité est importante).

A propos de **la procédure de normalisation min-max**, les variables à la base du calcul doivent être en lien positif avec la vulnérabilité (ou la santé défectueuse). Pour ces variables, le calcul pour obtenir l'indicateur (ou l'indice) est le suivant :

$$I = [(Valeur-Min)/(Max-Min)] \times 100.$$

Dans le cas où une variable est liée négativement à la vulnérabilité, la formule de calcul de l'indice change. Elle devient :

$$II = [(Max-Valeur)/(Max-Min)] \times 100 \text{ ou } II = 100 - I$$

NB : Les différentes pondérations à utiliser dans tout le calcul de l'IIVG_{CC} ne sont pas choisies au hasard. Elles doivent être choisies sur la base d'une analyse factorielle des données.

3.2 APPLICATION DE CALCUL DE L'IIVGCC AU SECTEUR DE L'AGRICULTURE DU BENIN

La disponibilité des données au niveau de l'enquête EMICOV 2011 et des données climatiques (température et pluviométrie) a permis de tester l'IIVG au secteur de l'agriculture.

3.2.1 DONNEES ET SOURCES

Les données climatiques ont été utilisées pour le calcul du sous indice du choc des changements climatiques. Les données sectorielles de l'agriculture ont servi à calculer le sous indice de l'exposition avant le choc.

3.2.1.1 DONNEES CLIMATIQUES

Les données climatiques utilisées dans le cadre de l'application de calcul de l'IIVG_{CC} au secteur de l'agriculture de l'économie béninoise sont la température et la pluviométrie. Ces données ont été fournies par l'expert agricole et sont celles qu'il a utilisées pour ses travaux²³. Au Bénin, les données climatiques sont recueillies par six (6) stations météorologiques synoptiques et une centaine de postes pluviométriques dispersés sur le territoire national. Ces stations recueillent de façon quotidienne des données sur la température et la pluviométrie. Les données sur le climat utilisées dans cette étude sont issues de chacune de ces stations²⁴. Pour la température, il s'agit des températures maximale et minimale journalières du 1^{er} janvier 1960 au 31 décembre 2011 dans les régions Nord, Sud et Centre du Bénin. Quant à la pluviométrie, les données utilisées couvrent par décade, la même période du 1^{er} janvier 1960 au 31 décembre 2011 dans les mêmes régions Nord, Sud et Centre du Bénin. Comme, notre analyse est globale (nationale) et non par région, ces données climatiques régionales ont été agrégées par des moyennes pondérées après analyse en composante principale (ACP).

²³ Ceci dans une optique d'harmonisation des données climatiques utilisées par l'expert de l'agriculture avec les nôtres.

²⁴ Note de l'expert agricole.

3.2.1.2 DONNEES DU SECTEUR AGRICOLE

Les données utilisées pour le calcul du sous-indice d'exposition aux risques (IER) avant le choc des CC dans le secteur de l'agriculture dans le cadre de cette étude sont en coupe instantanée et proviennent de l'Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie de ménages (EMICoV, 2011) de l'INSAE. Les données de l'enquête EMICOV sont représentatives à l'échelle nationale. Deux questionnaires (sur 7) ont permis d'avoir des informations sur les travailleurs du secteur de l'agriculture. Il s'agit du module « emploi » pour les informations sur l'emploi et du module « ménage » pour les caractéristiques de base.

La base des données du sous échantillon des travailleurs de l'agriculture a été extrait de la base des données du module « emploi » par un programme de filtrage conçu à partir des codes de la nomenclature des professions de l'INSAE se rapportant au secteur de l'agriculture. Il s'agit des codes suivants appartenant aux « GRAND GROUPE 6 : AGRICULTEURS ET OUVRIERS QUALIFIES DE L'AGRICULTURE ET LA PECHE » de la nomenclature : 446-cultivateur, 447-maraîcher, 448-jardinier, 449-exploitant de verger-pépiniériste, 450-Exploitant forestier et 462-ouvrier qualifié de l'agriculture. Ensuite, à partir des variables d'identification, un autre programme a été conçu pour fusionner les données des individus de cette base avec leurs données correspondants dans la base du module « ménage ». C'est ainsi que la base de données complète de l'échantillon national EMICoV 2011 des travailleurs du secteur de l'agriculture du Bénin a été obtenu.

L'échantillon ainsi extrait comporte au total 16097 travailleurs du secteur de l'agriculture dont 9268 hommes (soit environ 58%) et 6829 femmes (soit 42%). Pour pouvoir calculer l'indice d'exposition aux risques avant le choc des CC chez les hommes et chez les femmes, la base de données de l'échantillon des hommes a été séparée de celle des femmes.

3.2.2 VARIABLES UTILISEES POUR LE CALCUL DE L'INDICE D'INEGALITE DE VULNERABILITE DE GENRE AUX CC (IIVGCC) DANS LE SECTEUR DE L'AGRICULTURE.

Le choix des variables est fondé sur le cadre conceptuel de l'Indice des Conditions des Femmes (ICF) qui est une composante de l'IDISA (Indice de Développement et des Inégalités des Sexes en Afrique) appliqué au secteur de l'agriculture. Le tableau n° 12 ci-après présente la maquette technique des variables (indicateurs) utilisés sous le modèle ICF.

Tableau n°12:..Modèle ICF des variables et indicateurs utilisées pour le calcul de l'IIVGCC

Rubriques	Composante	Sous composante	Indicateurs	Observation
Pouvoir social (capacités)	Education	Scolarisation	Taux d'instruction	
		Analphabétisme	Taux d'alphabétisation	
	Santé	-	-	Aucun indicateur de l'ICF n'est éligible pour l'agriculture
Pouvoir	Revenu	Revenu mensuel	Valeurs indiciaires	

Rubriques	Composante	Sous composante	Indicateurs	Observation	
économique (opportunités)	Budget temps	des agriculteurs			
		Temps consacré aux activités productives agricoles	Valeurs indiciaires		
		temps consacré aux activités domestiques	Valeurs indiciaires		
		Temps consacré à la recherche de l'eau	Valeurs indiciaires		
		Emploi	Valeur indiciaire sur l'effectif de la main d'œuvre		
	Accès aux ressources	Moyen de production	Taux de possession des terres cultivable (niveau ménage)		
			Valeurs indiciaires sur les superficies des terres cultivées		
			Taux de possession des terres par les individus		
			Taux de sécurisation des terres possédées		
		Crédit		Données non disponibles	
Technologie		Données non disponibles			
Pouvoir politique	-	-		aucun indicateur de l'ICF n'est éligible pour l'agriculture	

Source : Nos travaux

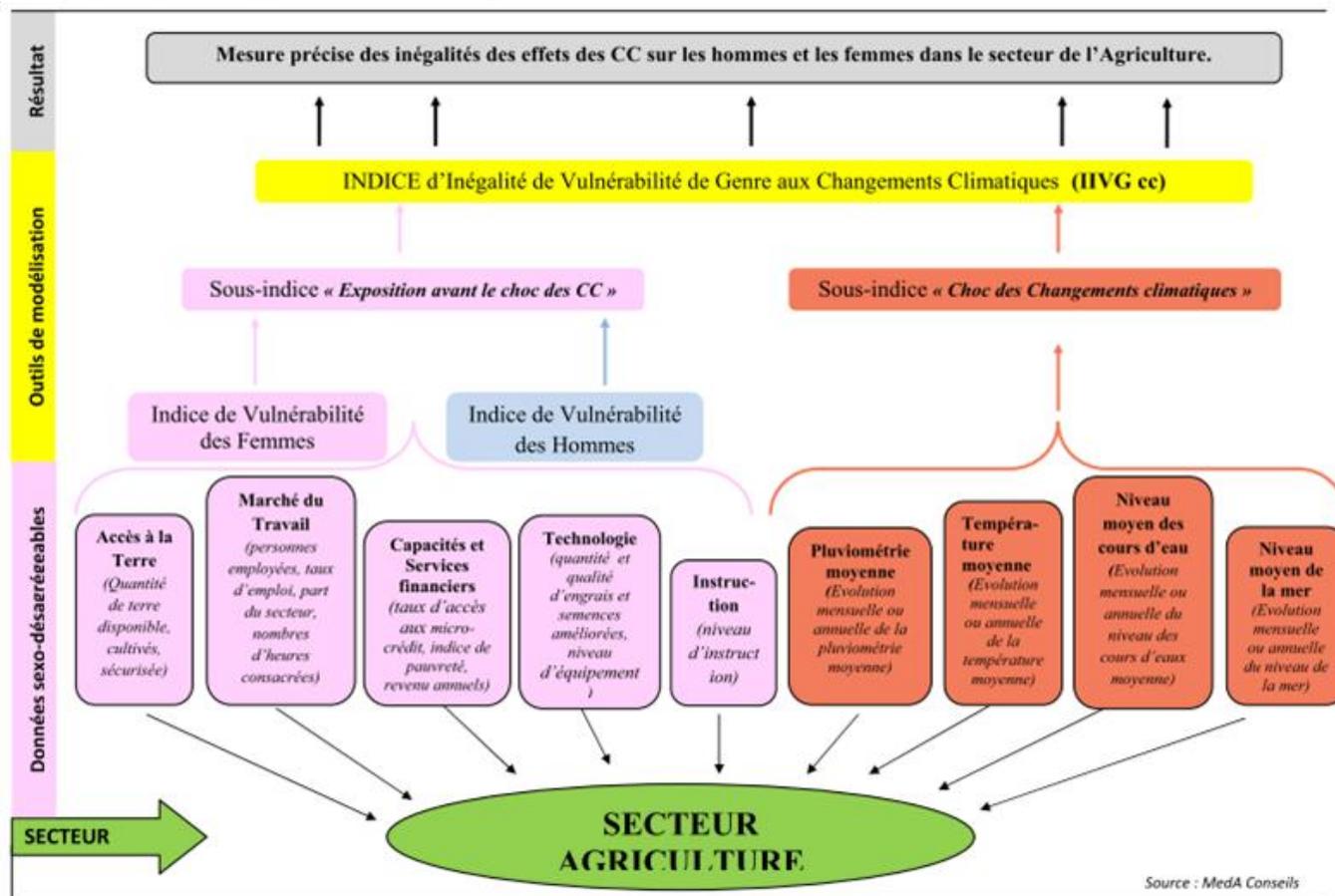
Dans le cadre de cette étude, les variables choisies dans la base de données EMICoV (2011) pour le calcul de l'IIVGcc pour le secteur de l'agriculture ont été catégorisées en 5 composantes :

- 'Terre : Accès et contrôle des terres,
- Marché du travail : Accès à la main d'œuvre agricole',
- Capacités financières,
- Instructions : niveau d'instruction et alphabétisation
- 'Technologie'.

Toutefois, il est à noter que seule, la composante « technologie » n'est pas renseignée au niveau de la base de données EMICoV utilisée. Ainsi, ce volet n'a pas été pris en compte dans notre calcul du présent indice.

La figure n°3 illustre l'architecture de calcul de l'indice d'inégalité de vulnérabilité de Genre aux CC pour le secteur de l'agriculture.

Figure n°3 : Illustration de l'indice d'inégalité de vulnérabilité de genre aux changements climatiques (IIVGCC) pour le secteur agricole²⁵



Selon cette figure, l'indice d'exposition au risque avant le choc (des hommes ou des femmes) est fonction de 5 paramètres (accès à la terre, accès au marché du travail, aux capacités et services financiers, technologie et instruction).

Le tableau n°13 présente le détail de calcul en appliquant la formule précédemment présentée en 3.1.1. Sur la base d'une analyse factorielle réalisée sur la fusion des bases de données hommes et femmes utilisées dans cette étude, il :

- définit les poids relatifs de chaque paramètre (composante) dans l'agriculture,

²⁵ Le tableau n°13 ci-dessous décrit les variables de modélisation et de calcul de l'indice d'inégalité de vulnérabilité au changement climatique.

- indique les variables qui ont été prises en compte par paramètre pour le calcul de l'indice de vulnérabilité ainsi que leurs coefficients de pondération respectifs à l'intérieur du paramètre.

Le détail du choix des pondérations par l'analyse factorielle est présenté dans la partie suivante.

Tableau n°13 : Paramètres pour le calcul de l'IIVGcc, variable de modélisation et coefficients de pondération pour le secteur de l'agriculture

Paramètre (X _i)	Variables pour la modélisation et le calcul de l'Indice de Vulnérabilité	Coefficients de pondération des variables ((α_i) selon X _i (obtenus par méthode d'analyse factorielle –codage optimale)	Poids de X _i / 100 points (codage optimale)
Terre : Accès et contrôle des terres	<p>Possession de terre cultivable par le ménage de l'individu (variable dichotomique)</p> <p>Nombre d'hectares de terres cultivées par an : elle peut être évaluée selon le sexe</p> <p>Possession de terres cultivables par l'individu (dichotomique)</p> <p>Nombre d'hectares de terre sécurisée par an (disposant d'une certification administrative de possession) : elle peut être évaluée selon le sexe</p>	<p>$\alpha_1 = 25/100$ pour la possession des terres. Il détermine le contrôle de la terre par le ménage et offre une très grande liberté de choix des cultures que l'on peut y planter. Il contribue le plus à la manifestation /réduction des inégalités</p> <p>$\alpha_2 = 25/100$ pour la superficie cultivée exprime l'étendue des cultures exposée au choc climatique</p> <p>$\alpha_2 = 30/100$ pour la possession des terres. Il détermine le contrôle de la terre (par l'individu) et offre une très grande liberté de choix des cultures que l'on peut y planter. Il contribue le plus à la manifestation /réduction des inégalités</p> <p>$\alpha_3 = 20/100$ pour la sécurisation des terres (avec certificat administratif/titre foncier) renforce les capacités des personnes à accéder à plusieurs services tels que le crédit, le droit de vendre, etc.).</p>	4
Marché du travail : accès à la main d'œuvre agricole	<p>Nombre total de personnes employées dans l'agriculture (sexo-désagrégeable)</p> <p>Nombre d'heures consacrées aux activités agricoles par semaine (sexo-désagrégeable)</p> <p>Nombre d'heures consacrés aux travaux domestiques par semaine (sexo-désagrégeable)</p> <p>Nombre d'heures consacrées à la recherche de l'eau (sexo-désagrégeable)</p>	<p>$\alpha_1 = 4/100$ nombre de personnes travaillant comme main d'œuvre agricole sur les exploitations des hommes(ou des femmes). Cet indice mesure la différence de capacité des exploitants hommes et femmes à avoir accès à la main d'œuvre</p> <p>$\alpha_2 = 49/100$. Il montre le temps accordé par les hommes et les femmes aux activités productrices de l'agriculture.</p> <p>$\alpha_3 = 24/100$ nombre d'heures par semaine consacrées aux activités non productives "travaux domestiques) par les hommes (ou par les femmes)</p> <p>$\alpha_3 = 23/100$ nombre d'heures par semaine consacrées aux activités non productives "recherche de l'eau" par les hommes (ou par les femmes).</p>	45
Capacités financières	Revenu mensuel par sexe des producteurs agricoles	Le revenu mensuel des hommes (ou des femmes) est la seule variable disponible dans la base de données exploitée.	1
Instructions	Niveau d'instruction des exploitants agricoles (sexo-désagrégeable) Alphabétisation (nominale)	<p>$\alpha_1 = 50/100$</p> <p>$\alpha_1 = 50/100$</p>	50

3.2.3 TRAITEMENTS DES DONNEES

Divers outils statistiques ont été utilisés pour le traitement des données en vue d'obtenir les sous indices et l'indice d'inégalité de vulnérabilité de genre.

3.2.3.1 DONNEES CLIMATIQUES POUR LE CALCUL DU SOUS-INDICE DU CHOC DES CC

Les données climatiques utilisées dans le cadre de cette étude (température et pluviométrie) ont servi à calculer le sous-indice du choc des CC assimilable à l'indice de vulnérabilité physique des CC (PVCCI), de Guillaumont et Simonet (2012).

En premier lieu, les données par région du Bénin (Nord, Sud et Centre) de la température et de la pluviométrie ont été chacune agrégées en données moyenne nationale par une moyenne pondérée. Les pondérations appliquées pour chaque région sont déterminées par une analyse en composante principale (ACP) pré-réalisée sur les données d'origine. Ces pondérations sont, en effet, la part de chaque région dans la variance expliquée (inertie) dans le premier plan factoriel de l'ACP.

Ensuite, les données nationales journalières du 1^{er} janvier 1960 au 31 décembre 2011 des températures minimale et maximale ainsi obtenues ont été réduites par moyenne arithmétique, en température moyenne journalière. Ces nouvelles températures moyennes nationales journalières de la période ont été transformées en valeur indiciaire par la procédure de normalisation min-max. Ainsi, on obtient l'indicateur indiciaire de la température sur le secteur agricole.

Les données moyennes nationales par décennie de la pluviométrie obtenues après l'analyse en composante principale ont été aussi transformées en valeur indiciaire par la même procédure de normalisation min-max, ce qui nous donne l'indicateur indiciaire de la pluviométrie sur le secteur agricole béninois.

Enfin, le sous-indice du choc des changements climatiques sur le secteur de l'agriculture a été calculé par la moyenne arithmétique²⁶ des valeurs indiciaires de la température et de la pluviométrie obtenus.

3.2.3.2 DONNEES DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE (TABLEAU N°13) POUR LE CALCUL DU SOUS-INDICE D'EXPOSITION AUX RISQUES DES CC

Le traitement des données s'est fait en plusieurs étapes.

- ❖ Pondérations des variables et des paramètres

²⁶ Autrement nous avons donné à l'image de Guillaumont et Simonet (2012) pour le PVCCI le même poids aux variables température et pluviométrie.

Il sera présenté le processus de codage des paramètres et des variables ainsi que les résultats obtenus

➤ Démarche

Quatre analyses factorielles, notamment le codage optimal (Analyse des Correspondances Multiples (ACM)) ont été faites sur la fusion des bases de données des hommes et des femmes²⁷. Ces analyses factorielles ont permis de déterminer les poids relatifs des différents paramètres (Terre, main d'œuvre, capacités financières, instructions) d'une part et des coefficients de pondération des chacune des variables par paramètre d'autre part.

En ce qui concerne chaque paramètre (Terre, main d'œuvre, instructions), il a été réalisé un codage optimal sur ses différentes variables composantes afin de déterminer la pondération affectée à chaque variable à l'intérieur du paramètre. Les pondérations choisies sont les parts respectives de chacune des variables (par paramètre) dans la variance expliquée (inertie) sur le premier plan factoriel donné par chaque codage optimal paramétrique. Puisque le paramètre "capacité financière" contient seulement la variable "revenu mensuel" aucun codage optimal n'a été fait pour ce paramètre.

Un autre codage optimal a été fait sur toutes les variables de l'ensemble des paramètres pour déterminer les poids relatifs de chaque paramètre (Terre, main d'œuvre, capacités financières, instructions) dans le secteur de l'agriculture. Le poids d'un paramètre est donné par la somme des parts de chacune de ses variables composantes dans la variance expliquée (inertie) sur le premier plan factoriel.

➤ Résultats

Les résultats de la pondération ont été présentés dans le tableau n°13 du point 3.2.2. Il en ressort des constats frappants suivants : a) les paramètres « terre » et « capacités financières » ont des poids très faibles dans le secteur de l'agriculture (resp. 4/100 et 1/100), contrairement aux paramètres « main d'œuvre » et « alphabétisation » (resp. 45/100 et 50/100). Ces résultats ne veulent pas dire que les paramètres « terre » et « capacités financières » sont négligeables dans le secteur de l'agriculture au Bénin. Ils ne représentent pas non plus les poids effectifs de ces paramètres dans l'agriculture. Ces résultats traduisent plutôt les poids relatifs de chacun des paramètres (dans l'ensemble des paramètres) au regard de l'ensemble des réponses données par les 16.097 individus questionnés dans le secteur de l'agriculture.

²⁷ Car les poids et pondérations déterminés sont les mêmes à appliquer chez les hommes que chez les femmes.

Ce sont les variables des paramètres "main d'œuvre" et "alphabétisation" qui caractérisent aux mieux l'ensemble des réponses des individus. C'est sur les variables de ces paramètres qu'il faut insister pour une classification des individus par groupes de ressemblance et de dissemblance. En d'autres termes, ces résultats traduisent que les variables des paramètres "terre" et "capacités financières" ne sont pas les mieux représentées dans notre ensemble de données.

❖ Calcul des sous indices par sexe et de l'IIVGcc

Chacune des variables de chaque paramètre a été transformée en valeur indiciaire au niveau des bases de données désagrégées (hommes et femmes). Cela s'est fait par la procédure de normalisation min-max pour les variables quantitatives et par les calculs de proportions (probabilités) pour les variables nominales ou dichotomiques (variables qualitatives). Ensuite pour chaque paramètre (terre, main d'œuvre, capacités financières, instructions), la valeur indiciaire correspondante a été calculée en faisant la moyenne pondérée des valeurs indiciaires des différentes variables qui la compose. Nous obtenons ainsi les indicateurs par paramètre (indices) d'état de santé (exposition au choc) du secteur de l'agriculture selon le genre.

Par la suite, les sous-indices d'exposition aux risques du choc des CC par sexe ont été calculés par une moyenne pondérée des indices paramétriques respectifs obtenus. Les indices de vulnérabilité par sexe aux CC (IV_{CC}) ont été obtenus pour chaque sexe par la moyenne arithmétique normalisée²⁸ du sous-indice d'exposition aux risques du choc des CC et du sous-indice du choc physique des changements climatiques.

Enfin, l'Indice d'inégalité de vulnérabilité de Genre aux CC a été obtenu par le rapport entre l' IV_{CC} des hommes et l' IV_{CC} des femmes.

²⁸ En réalité les résultats directs des moyennes arithmétiques entre les sous-indices d'exposition au risque des CC et de choc des CC sont en lien négative avec la vulnérabilité aux CC. Pour avoir donc les valeurs indiciaires en lien positive avec la vulnérabilité, ces moyennes arithmétiques ont été normalisées. Il s'agit en effet du retranchement de ces moyennes qui en eux même étant déjà des valeurs indiciaires mais négativement liées à la vulnérabilité aux CC de la centaine, pour avoir de nouveaux indices positivement liés à la vulnérabilité.

4 PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS DE L'IIVGCC DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE

4.1 PRESENTATION DES RESULTATS DE L'IIVGCC DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE

A titre d'illustration, l'indice de vulnérabilité au changement climatique a été calculé pour le secteur de l'agriculture sur base de la formule déjà expliqué aux paragraphes précédents et des variables du tableau n°13.

$$IVCC_s = 0,5 IER_s + 0,5 Iy_s$$

Les données de l'enquête EMICOV 2011 (tableau n°13) ont permis de calculer le sous-indice d'exposition au risque avant le choc des CC dans le secteur de l'agriculture. Les données climatiques (les séries sur la pluviométrie et sur la température) sont utilisées pour calculer le sous-indice du choc des CC sur le secteur de l'agriculture. Ainsi, le tableau n°14 donne les valeurs indiciaires déterminantes selon le genre obtenues dans le secteur agricole

Tableau n°14 : Valeurs indiciaires des variables déterminantes du secteur agricole selon le genre

Paramètre (X _i)	Variables pour la modélisation et le calcul de l'Indice de Vulnérabilité	Valeurs Indiciaires (v _i) (obtenus par normalisation min-max ou par calcul de taux)		Coefficient de pondération (α _i) selon X _i	α _i × v _i		Poids du paramètre 100 points du X _i
		Hommes	Femmes		Hommes	Femmes	
Terre : Accès et contrôle des terres	Possession de terre cultivable par le ménage de l'individu (variable dichotomique)	93,12	93,98	α ₁ = 25/100	23,28	23,495	4
	Nombre d'hectares de terres cultivées par an	4,69	4,58	α ₂ = 25/100	1,1725	1,145	
	Possession de terres cultivables par l'individu (dichotomique)	85,1	14,9	α ₂ = 30/100	25,53	4,47	
	Nombre d'hectares de terre sécurisée par an (disposant d'une certification administrative de possession)	69,3	72,1	α ₃ = 20/100	13,86	14,42	
	TOTAL				63,84	43,53	
Marché du travail : accès à la main d'œuvre agricole	Nombre total de personnes employées dans l'agriculture	3,11	3,30	α ₁ = 4/100	0,1244	0,132	45
	Nombre d'heures consacrées aux activités agricoles par semaine	55,76	41,29	α ₂ = 49/100	27,3232	20,2362	
	Nombre d'heures consacrées aux travaux domestiques par semaine	1,89	14,32	α ₃ = 24/100	0,4536	3,4368	
	Nombre d'heures consacrées à la recherche de l'eau	2,12	12,43	α ₄ = 23/100	0,4876	2,8589	
	TOTAL				28,81	26,39	
Capacités financières	Revenu mensuel par sexe des producteurs agricoles	9,21	6,48	100/100	9,21	6,48	1
	TOTAL				9,21	6,48	

*Modélisation de l'évaluation des impacts du climat par secteur de développement
Prise en compte du genre dans la modélisation*

Paramètre (X _i)	Variables pour la modélisation et le calcul de l'Indice de Vulnérabilité	Valeurs Indiciaires (v _i) (obtenus par normalisation min-max ou par calcul de taux)		Coefficient de pondération (α _i) selon X _i	α _i × v _i		Poids du paramètre X _i / 100 points
		Hommes	Femmes		Hommes	Femmes	
Instructions	Niveau d'instruction des exploitants agricoles	27,49	9,59	α ₁ = 50/100	13,745	4,795	50
	Alphabétisation (nominale)	21,37	7,61	α ₂ = 50/100	10,685	3,805	
	TOTAL				23,43	8,60	
Paramétrage du choc des changements climatiques (obtenus par normalisation min-max)							
Changements Climatiques	Température moyenne journalière	52,59		α ₁ = 50/100			
	Pluviométrie moyenne par décade	4,67		α ₁ = 50/100			

Source: Nos calculs à partir des données de EMICoV2011 et de l'expert agricole (pour les données climatiques)

Le tableau n°15 récapitule les valeurs indiciaires des composantes de l'indice de vulnérabilité au changement climatique dans le secteur agricole selon le genre

Tableau n°15: Valeurs indiciaires des composantes et des paramètres de l'indice de vulnérabilité au changement climatique dans le secteur agricole selon le genre

Composantes	Paramètres	Valeurs Indiciaires (v _i)		Ecart Hommes-Femmes	% des paramètres dans les inégalités de vulnérabilité par rapport aux CC	Poids des paramètres à l'intérieur de chaque composante (p _i)	Poids de la composante dans le calcul de l'Indice de Vulnérabilité aux CC par sexe
		Hommes	Femmes				
Exposition aux risques avant le choc des CC	Terre : Accès et contrôle de la terre	63,84	43,53	20,31	50%	4/100	1/2
	Marché du Travail : Accès à la main d'œuvre agricole	28,81	26,39	2,42	6%	45/100	
	Capacités financières	9,21	6,48	2,73	7%	1/100	
	Instructions	23,43	8,60	14,83	37%	50/100	
Choc des CC	Température	52,59				50/100	1/2
	Pluviométrie	4,67				50/100	

Source : Nos calculs à partir des données d'EMICoV2011

Ainsi, à partir de ce tableau (tableau n°15), on déduit les résultats des indices de vulnérabilité par sexe aux changements climatiques (IVcc) et de l'indice d'inégalité de vulnérabilité de genre aux CC (IIVGcc). Le tableau n°16 présente ces résultats.

Tableau n°16: Résultats de calcul des Indices de vulnérabilités par sexe dans le secteur de l'agriculture du Bénin et de l'IIVGcc du secteur

Composantes	Indice de Vulnérabilité aux CC (IVCC)	
	Homme $\sum p_i v_i$	Femmes $\sum p_i v_i$
Exposition aux risques avant le choc des CC	71,60	81,50
Choc des CC	28,63	
Indice de vulnérabilité aux CC (IVCC)		
Homme : 50,115		Femme : 55,115
Indice d'Inégalité de vulnérabilité de Genre aux CC (IIVGcc) = 0,90		

Source : Nos calculs à partir des données d'EMICoV2011

IVCC_{ho} = 50,115

IVCC_{fe} = 55,115

IIVGCC_A = 0,90

4.2 ANALYSE DES RESULTATS DE L'IIVGCC DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE

4.2.1 COMMENTAIRES ET INTERPRETATION

Les résultats de calcul d'indices présentés dans le tableau n°14 ci-dessus montrent que les hommes et les femmes ont à peu près le même accès aux terres agricoles car, les indices de « terres cultivables » et de « terres cultivées » sont quasi-identiques pour les uns et les autres (respectivement 93,98 points et 4,58 pour les femmes et 93,12 et 4,69 pour les hommes). Cependant, la situation diffère en matière du contrôle de la terre : les hommes sont globalement les propriétaires terriens (85,1 points pour la possession des terres contre 14,9 pour les femmes) alors que ce sont les terres possédées par les femmes qui sont les plus sécurisées (72,1 points contre 69,3 pour les hommes). La combinaison de tous ces effets font que dans le secteur agricole les hommes l'emportent sur les femmes en matière d'« accès et de contrôle sur la terre » avec un écart indiciel de 20,31 points (Tableau n°15), creusé surtout par le volet "possession des terres".

Concernant le marché du travail dans le secteur agricole, les résultats montrent une légère différence entre les hommes et les femmes en matière de sollicitation (26,39 points pour les femmes contre 28,81 pour les hommes tableau n°15). Toutefois, cette légère différence cache des inégalités en matière d'utilisation du budget-temps. En effet, l'emploi du temps des femmes est fortement réparti entre les activités non productives (travaux domestiques (14,32 points contre 1,89 pour les hommes), recherche de l'eau (12,43 points contre 2,12 pour les hommes), tab15) et l'activité agricole (45,3 points) pendant que celui des hommes est essentiellement concentré sur les activités agricoles (55,76 points). Cette inégalité de répartition du budget-temps entraîne pour les femmes une situation de sous-emploi visible²⁹ dans l'activité productive par rapport aux hommes (41,29 points indicels en termes de nombre d'heures de travail productif contre 55,76 pour les hommes).

Enfin, les résultats montrent également que dans le secteur agricole, il y a un écart significatif entre les hommes et les femmes en ce qui concerne les capacités financières (revenu) et un écart considérable pour le niveau d'instruction. Ces 2 paramètres sont déterminants dans les inégalités de vulnérabilité des uns et des autres. En effet, les hommes l'emportent sur les femmes tenant compte de ces deux paramètres (respectivement 6,48 points pour les femmes contre 9,21 points pour les hommes (capacités financières), et 8,6 et 24,43 points pour le niveau d'instruction). Il s'agit d'une situation de sous-emploi invisible³⁰ pour les femmes par rapport aux hommes dans le

29. Le sous-emploi visible, qui se caractérise par un nombre d'heures de travail insuffisant, reflétant une durée du travail inadéquate

30 Car les femmes travaillent presque comme les hommes mais sont moins rémunérées que ces derniers les autres formes de sous-emploi (parfois qualifiées de sous-emploi invisible), qui se caractérisent par un revenu horaire insuffisant, un mauvais emploi des compétences professionnelles, etc., reflétant une productivité du travail inadéquate résultant d'une mauvaise répartition des ressources de main-d'œuvre ou d'un déséquilibre fondamental entre le travail et les autres facteurs de production.

secteur agricole qui pourrait être expliqué par le fait qu'elles sont majoritairement non instruites et non alphabétisées.

Ainsi, toutes choses étant égales par ailleurs, ces différents effets combinés font que, par rapport aux changements climatiques, les femmes sont 1,10 fois plus vulnérables que les hommes dans le secteur agricole (inverse de IIVGCC).

4.2.2 INTERET ET LIMITES DE L'INDICE D'INEGALITE DE VULNERABILITE DE GENRE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE CALCULE POUR LE SECTEUR DE L'AGRICULTURE DU BENIN

4.2.2.1 INTERET

L'intérêt de l'indice est double. D'une part cet indice, appliqué aux indicateurs ressortis par les travaux de modélisation des impacts des changements climatiques sur le secteur agricole, permet de désagréger selon le sexe les indicateurs du secteur toutes choses égales par ailleurs. Pour illustration, les travaux de l'expert agricole montre qu'en 2050, la production de la variété SYN du maïs (semis période habituelle et sans engrais) dans la zone cotonnière du centre Bénin connaîtra une baisse de 20% 31 par rapport à la production de 2011. En appliquant l'IIVGCC calculée, ce résultat s'interprète comme suit: « en 2050 où l'on s'attend à une baisse de la production totale (hommes et femmes) de la variété SYN du maïs (semis période habituelle et sans engrais) dans la zone cotonnière du centre Bénin de 78264 tonnes par rapport à 2011 (soit 20% de baisse de production, avec l'IIVGCC de 0,90, la production des femmes connaîtra une baisse de 10% de plus que celles des hommes, sans pour autant en estimer la valeur absolue. ».

D'autre part, le calcul de cet indice permet de déterminer les actions à mettre en œuvre pour réduire les inégalités de vulnérabilité entre les hommes et les femmes dans le secteur de l'agriculture.

4.2.2.2 LIMITES

L'intégration du genre dans la modélisation des impacts économiques des CC par secteur de développement a été confrontée à la faible littérature qui aborde le sujet dans son entièreté. C'est-à-dire traitant à la fois les questions de modélisation, d'inégalités de genre et de changement climatique. Dans la présente étude, la démarche ayant abouti à une quantification des inégalités de vulnérabilité entre les hommes et les femmes face aux CC ainsi que les résultats auxquels on est abouti revêtent donc un caractère sommaire et exploratoire qui appellent des travaux approfondis ultérieurs.

Les données sectorielles que nous avons utilisées pour le calcul de l'IIVGCC du secteur de l'agriculture sont en coupe instantanée (EMICoV, 2011). Ainsi, l'IIVGCC calculé pour le

31 Rapport pré validation du secteur agriculture, tableau n°7 : production obtenue pour les 3 variétés à la situation de départ (semis période habituelle et sans engrais) dans les différentes zones agroécologiques, p 49.

secteur de l'agriculture est en réalité un indice statique (instantané) qui mesure la vulnérabilité relative des hommes et des femmes par rapport aux CC au 1^{er} janvier 2012. Or dans le cadre de la planification sectorielle des mesures d'adaptation et de résilience par rapport aux CC, la chose la plus intéressante serait d'avoir des prévisions futures de l'IIVGcc sur un horizon assez considérable (jusqu'en 2050 par exemple). C'est donc l'analyse prévisionnelle dynamique de l'IIVGcc (non abordé par la présente étude) qui est la plus intéressante.

Cependant l'analyse prévisionnelle de la dynamique de l'IIVGcc requiert un certain nombre de préalables dont le primordial est la disponibilité de l'information sur l'évolution des variations des paramètres du secteur agricole entrant dans la composition de l'IIVGcc sur les horizons d'analyse souhaités ”.

Concernant les paramètres climatiques l'étude s'est limitée à la température et à la pluviométrie sans distinguer, à l'instar de l'indice de vulnérabilité de Guillaumont, (i) le risque lié à l'évolution progressive du climat et (ii) le risque lié à l'intensification récurrente des chocs climatiques. Par ailleurs, l'utilisation des paramètres climatiques moyens conduit au calcul d'un IIVGcc moyen non spécifique à aucune zone agro écologique. Ce qui en limite la portée.

Des travaux ultérieurs plus approfondis devraient permettre l'identification des données plus adaptés et plus fines.

4.2.3 DEFINITION DES AXES D'INTERVENTION BASES SUR LES CONSTATS D'INEGALITES

4.2.3.1 RAPPEL DES INEGALITES ET DES RISQUES DE VULNERABILITE

Au regard des résultats, deux paramètres concentrent 87% des inégalités de genre du secteur agricole. Il s'agit du paramètre « accès au terres cultivables » (50%) et « l'instruction » (37%). A cela s'ajoute le problème « du sous emploi visible » des femmes. L'analyse des inégalités de genre existantes et la vulnérabilité qui s'en suit permettra d'identifier les axes de stratégie à mettre en place pour atténuer les impacts possibles des changements climatiques sur ces inégalités

❖ Accès aux terres cultivables

Les femmes ne sont pas propriétaires des terres agricoles qu'elles cultivent. Ceci se dégage des résultats indiciaires de la variable « possession des terres » où les hommes totalisent 85,1 points indiciaires contre 14,9 pour les femmes (tableau n°14). Cette situation entretient **une insécurité foncière** pour les femmes dans la mesure où elles sont bénéficiaires temporaires des terres qu'elles cultivent et n'ont donc pas le pouvoir de décision sur l'usage de la terre. A tout instant, cet usage de la terre peut leur être retiré, ce qui constitue en soi une vulnérabilité. Avec les changements climatiques, cette vulnérabilité va s'accroître dans la mesure où les hommes, propriétaires des terres,

risquent de récupérer les terres fertiles cultivées par les femmes dans l'optique d'accroître les superficies cultivées, au fur et à mesure que le **rendement par ha baisse**. Les femmes vont exploiter les terres marginales moins fertiles et auront ainsi une baisse plus accrue de la productivité et de la production agricole.

❖ Instruction

L'instruction occupe la deuxième place en matière d'inégalité de vulnérabilité des femmes. La valeur indiciaire des femmes pour le niveau d'instruction est de 8,6 points contre 23,43 points pour les hommes. L'analphabétisme constitue un handicap pour les femmes et pour l'adaptation aux changements climatiques. En effet, les femmes analphabètes ou peu instruites ont un accès limité aux informations sur les CC et aux technologies en rapport avec les CC. Les **techniques de communication** de masse utilisées aujourd'hui (radio et la télévision, réunions publiques) ne sont pas suffisantes **pour informer et éduquer les femmes** sur les défis et les enjeux des CC. **L'accès des femmes aux informations** par les mass media **est limité** par le manque de temps pour suivre les informations (multiplicité des tâches). La participation des femmes aux réunions est limitée par plusieurs facteurs notamment par le fait que (i) les femmes ne comprennent pas les enjeux d'une telle participation, (ii) elles se sentent marginalisées dans par la conduite des débats (iii) elles n'ont pas confiance en elles mêmes pour poser des questions, etc. La mise en œuvre des mesures techniques d'adaptation prévues par les politiques agricoles contre les effets pervers des CC (déplacement des périodes de semis, régulation des dosages d'engrais, mise en jachères préventives des terres, division du travail, etc.) risque d'être limitée si un accompagnement des femmes adaptée à leurs capacités spécifiques n'est pas assurée. Ceci pourrait déjouer les prévisions de production agricole.

❖ Sous emploi visible

Le calcul de l'IIVGcc a révélé une dispersion des femmes dans des tâches multiples (productif et non productif) au moment où les hommes sont plutôt concentrés dans les travaux de production. Cette dispersion risque de s'aggraver avec le CC en raison des effets pervers attendus. La sécheresse va induire un accroissement du temps consacré au travail non productif des femmes (par exemple recherche de bois, recherche de l'eau, travaux domestiques etc...). Par ailleurs, avec CC on assistera à perte de contrôle de plus en plus forte du calendrier journalier par les femmes (durée incertaine de la recherche de l'eau et du bois), ce qui pourrait déjouer les prévisions en rapport avec le calendrier de semis et d'épandage d'engrais dans le cadre des mesures d'adaptation aux CC. Aussi, au regard de l'organisation sociale des travaux champêtres en vigueur dans certaines régions du pays, les femmes cultivent les champs de leurs maris avant de cultiver leurs propres champs. Dans le contexte des CC, les champs des femmes seront plus exposés aux risques d'improductivité à cause des trois effets combinés (accroissement du temps consacré aux travaux non productifs, perte de contrôle du

calendrier journalier, organisation sociale priorisant les travaux dans les champs du mari.).

Face à tous ces risques qui seront aggravés par les changements climatiques, des axes stratégiques d'intégration du genre dans le secteur agricole sont proposés

4.2.3.2 PROPOSITIONS DES AXES STRATEGIQUES D'INTEGRATION DE GENRE DANS LES MESURES D'ADAPTATION

Axe 1 : Promouvoir la propriété foncière des terres

- Initier des actions visant le crédit foncier rural en faveur des femmes (partenariat avec des services de microfinance)
- Vulgariser les lois successorales (droits successoraux identiques aux hommes qu'aux femmes mais les lois ne sont pas appliquées car non connues) pour renforcer l'accès des femmes au foncier rural
- Former les femmes aux techniques de négociation au leadership pour accroître une occupation sécurisée des terres cultivées à longue durée

Axe 2: Elaborer et mettre en œuvre une stratégie de communication adaptée aux femmes rurales

- Informer et communiquer sur les impacts négatifs des CC en adoptant des canaux de communication accessibles aux femmes non instruites (réunions d'information, pairs éducateurs, canaux scolaires, réunions spécifiques pour les femmes) en compléments aux informations par les mass media
- Accompagner les femmes et les hommes dans l'adoption des nouvelles techniques culturales favorisant l'amélioration des rendements agricoles (formation des encadreurs ruraux et techniciens agricoles sur les CC)
- Créer des synergies avec les structures (ONG, CARDER, etc) en charge de l'alphabétisation en vue de l'insertion d'un module sur le CC dans les programmes d'alphabétisation fonctionnelle
- Créer des projets agricoles pilotes intégrant le genre et l'adaptation aux CC

Axe 3: Promouvoir le travail productif des femmes en vue de la maîtrise des technologies et du calendrier agricoles (semis, épandage des engrais, etc.)

- Informer la population (hommes et femmes) sur les risques des CC
- Informer et éduquer les populations (hommes et femmes) sur les défis organisationnelles à l'échelle du ménage et la nécessité de complémentarité dans les tâches non productives en vue du respect du calendrier agricole
- Sensibiliser les hommes sur leur participation aux activités domestiques pour alléger la surcharge des femmes et accroître sa capacité aux travaux productifs

5 DONNEES NECESSAIRES A LA CONSTRUCTION DE L'IIVGCC POUR LES SECTEURS DE LA SECURITE ALIMENTAIRE, DE L'EAU ET DE LA SANTE

La formule de l'IIVGcc ainsi définie peut se calculer dans chacun des secteurs de développement de l'économie nationale. L'intérêt de le calculer par secteur est de ressortir les inégalités de genre internes à chaque secteur en prenant en compte les paramètres sectoriels spécifiques. En outre, la disponibilité de cet indice par secteur permettra de calculer un IIVGcc global de l'économie nationale ou un IIVGcc partiel (regroupant un certain nombre de secteurs). L'agrégation des IIVGcc sectoriels se fera en pondérant chaque IIVGcc sectoriel par le poids du secteur dans l'économie nationale³².

Le calcul des valeurs de l'IIVGcc dans les différents secteurs concernés par cette étude (agriculture, sécurité alimentaire, eau et santé) n'a pas pu se poursuivre au delà du secteur de l'agriculture. En effet, le temps imparti à la présente étude est insuffisant pour la recherche et la collecte des données d'entrée nécessaires à cette fin.

Néanmoins nous présentons dans ce chapitre de façon détaillée, les maquettes des données et variables à rechercher ou à collecter pour le calcul de l'IIVGcc dans les secteurs concernés.

³² Les poids des secteurs pourraient être déterminés par la contribution des secteurs au Produit Intérieur Brut (PIB)

5.1 LA SECURITE ALIMENTAIRE

Besoins ou Ressources	Ecart hommes-femmes	Variables à prendre en compte	Données nécessaires	Sources et disponibilité des hommes
Disponibilité	Les femmes et les hommes jouent des rôles cruciaux dans la production alimentaire, bien que les inégalités des droits de propriété, d'accès et de contrôle des avoirs relatifs aux moyens de subsistance (tels que la terre, l'eau, l'énergie, le crédit, les connaissances et l'emploi) influent négativement sur la production alimentaire des femmes. En outre, l'insécurité foncière des femmes se traduit par des investissements plus bas et la dégradation possible de l'environnement. Elle compromet le potentiel futur de la production et augmente l'insécurité alimentaire. Outre réduire les éventuels revenus des femmes, la diminution de la production réduit aussi la disponibilité des aliments destinés à la consommation des ménages (Banque mondiale, et al., 2009).	Quantité par an produite dans l'agriculture (par culture dans la mesure du possible) : sexo-désagrégeable Nombre de terres sécurisées (disposant d'une certification administrative de propriété) par an selon le sexe	Production agricole annuelle par sexe Evolution annuelle du nombre de terres sécurisées (par sexe)	MAEP, INSAE Mairies, Direction des domaines, EMICOV.
Stabilité	Les personnes dont l'accès à un régime complet dépend de facteurs saisonniers sont considérées comme étant en situation d'insécurité alimentaire saisonnière. Les personnes qui, d'habitude, ont suffisamment à manger mais qui tombent dans l'insécurité alimentaire face aux catastrophes déclenchées par des chocs économiques, climatiques et civils (guerres ou conflits) sont en situation	Nombre de personnes ayant un accès à plein temps à la nourriture selon le sexe	Evolution annuelle du taux d'accès à plein temps à la nourriture	EMICOV. Enquête spécifique à initier. Un dispositif doit être mis en place pour la collecte permanente de ces données

*Modélisation de l'évaluation des impacts du climat par secteur de développement
Prise en compte du genre dans la modélisation*

Besoins ou Ressources	Ecart hommes-femmes	Variables à prendre en compte	Données nécessaires	Sources et disponibilité des hommes
	d'insécurité alimentaire transitoire (Ibid.). Les différences entre les hommes et les femmes en matière de risque et de vulnérabilité peuvent avoir une incidence différente sur la stabilité de leur sécurité alimentaire. Pendant les périodes de crise, les femmes et les filles sont souvent forcées de réduire leur ration au profit d'autres membres du ménage (Ibid, cité par FAO, 2013).			
Utilisation	Le rôle joué par les femmes dans l'utilisation de la nourriture aux fins de la sécurité alimentaire est probablement le rôle le plus essentiel, qui surpasse l'importance de leur rôle dans la production vivrière et la manière dont elles utilisent les revenus qu'elles gagnent. En général, les femmes sont chargées de préparer les repas et sont donc fondamentales pour assurer la diversité du régime alimentaire de leurs ménages (Ibid, cité par FAO, 2013).	Fréquence de consommation hebdomadaire de chaque type de produits alimentaires (céréales, tubercules, légumineuses, légumes et feuilles, fruits, protéines animales, produits laitiers, sucres, huiles, condiments, etc....).	Evolution de la fréquence de consommation hebdomadaire par sexe et par type de produits alimentaires.	EMICOV, Enquête spécifique à initier. Un dispositif doit être mis en place pour la collecte permanente de ces données
Accès	La répartition des aliments dans un ménage peut varier selon le sexe. Bien que les denrées alimentaires soient disponibles, les quantités nécessaires pour maintenir leurs apports nutritionnels ne seront pas nécessairement aussi accessibles aux femmes qu'aux hommes pour des raisons de hiérarchie à l'intérieur du ménage. C'est pourquoi l'accès à la nourriture dans le ménage est	Nombre moyen de repas par jour par sexe	Evolution du nombre moyen de repas par jour par sexe	Enquêtes spécifiques à initier, EMICOV Un dispositif doit être mis en place pour la collecte permanente de ces données

*Modélisation de l'évaluation des impacts du climat par secteur de développement
Prise en compte du genre dans la modélisation*

Besoins ou Ressources	Ecart hommes-femmes	Variables à prendre en compte	Données nécessaires	Sources et disponibilité des hommes
	déterminé par des pratiques culturelles et des relations de pouvoir au sein même du ménage (FAO, 2013).			

5.2 EAU (POTABLE)

Besoins et ressources	et Ecart hommes -femmes	Variables à prendre en compte	Données nécessaires	Sources des données
Disponibilité	L'eau couvre les trois-quarts de la surface de notre planète, mais elle se répartit de façon très inégale entre les êtres humains.(Institut Français)	Nombre de points d'eau potable fonctionnels Cartographie des points d'eau tarissables en saison sèche	Evolution annuelle des sources d'approvisionnement d'eau par région	DG Eau SONEB.
Stabilité	L'accès complet à plein temps à l'eau est un paramètre qui, de façon naturelle est a priori perturbé par l'inégalité de sa répartition sur la face de la terre. Outre cet aspect, les perturbations saisonnières telles que la sécheresse et les inondations rendent difficile la stabilité de l'eau. En ces cas d'instabilité, c'est beaucoup plus les femmes qui sont victimes du « stress hydrique » car c'est généralement elles qui doivent parcourir parfois même de très longues distances à la recherche de l'eau pour le ménage. Les hommes sont touchés beaucoup plus dans les activités productives (agricoles).	Temps moyen journalier consacré à la recherche d'eau : désagrégeable par sexe	Evolution annuelle du temps moyen consacré à la recherche de l'eau	EMICOV, Enquêtes spécifiques Un dispositif doit être mis en place pour la collecte permanente de ces données
Accès	Bien que l'eau soit disponible (eau de surface et l'eau souterraine), son accès pose deux problèmes : le temps à consacrer pour l'approvisionnement et la qualité de l'eau accessible et le coût de l'eau. Ces deux paramètres distinguent les hommes et les femmes parce que, les hommes sont	Taux d'accès annuel à l'eau potable Coût d'un mètre cube d'eau	Evolution annuelle du taux d'accès à l'eau potable Evolution annuelle du prix de l'eau potable	DG Eau EMICOV, Enquêtes spécifiques à initier sur le traitement de l'eau et le coût de l'eau Un dispositif doit être

*Modélisation de l'évaluation des impacts du climat par secteur de développement
Prise en compte du genre dans la modélisation*

Besoins et ressources	Ecart hommes -femmes	Variables à prendre en compte	Données nécessaires	Sources des données
	responsables de la recherche productive de l'eau tandis que les femmes sont concernées par l'eau pour le ménage. Le « stress hydrique » n'atteint les hommes qu'en cas de catastrophe. Le coût de l'eau peut limiter l'accès à l'eau potable. En effet, les femmes pauvres délaissent les points d'eau potables et préfèrent consommer l'eau des sources non potable car elle est apparence non couteuse.			mis en place pour la collecte permanente de ces données
Utilisation	Ce sont les femmes qui sont les gestionnaires de l'eau du ménage. Elles sont chargées de l'hygiène et du traitement de l'eau pour la rendre potable pour le ménage. Les femmes sont responsables de l'utilisation familiale de l'eau.	Proportion annuelle des ménages utilisant au moins une méthode de traitement de l'eau avant sa consommation (selon le sexe du chef de ménage).	Evolution annuelle des ménages traitant l'eau pour sa consommation.	DG Eau EMICOV, Enquêtes spécifiques à initier sur le traitement de l'eau et le coût de l'eau.

5.3 SANTE

Besoins ou Ressources	Ecart hommes-femmes	Variables à prendre en compte	Données nécessaires	Sources et disponibilité des hommes
Disponibilité	La disponibilité hospitalière est l'un des paramètres importants qui conditionne la bonne santé de la population. A priori, à cause de la population féminine plus nombreuse que celle masculine. En matière de demande de soins, les femmes ont plus de besoins sanitaires que les hommes en particulier à cause des consultations prénatales et les accouchements. La disponibilité concerne les infrastructures, les équipements adaptés, les ressources humaines formées et les produits de soins.	<p>Nombre annuel de patients par formation sanitaire (sexo-désagrégeable)</p> <p>Nombre annuel de patient par lits d'hospitalisation</p> <p>Nombre annuel de femmes accouchées par lits de maternité</p> <p>Nombre annuel de patients par médecin (sexo-désagrégeable)</p> <p>Nombre annuel de Femmes accouchées par sage-femme</p> <p>Nombre d'habitants par technicien de laboratoire</p>	Ce sont les évolutions annuelles des différentes variables.	Ces données sont disponibles globalement au Ministère de la Santé. L'EDS de l'INSAE fournit aussi des renseignements sur ces données.
Stabilité	L'état de santé de la population humaine est très sensible aux catastrophes naturelles (climat, inondations, sécheresse). De plus, l'insécurité alimentaire et le faible accès à l'eau potable favorisent la multiplication des vecteurs de maladies. Ce sont les femmes qui ressentent beaucoup plus les effets induits car, elles sont celles qui s'occupent des soins des malades dans le ménage et lors des hospitalisations, elles forment	<p>Nombre annuel total de nouveaux cas pour toutes maladies confondues (sexo-désagrégeable)</p> <p>Pourcentage annuel des principales pathologies</p> <p>Taux annuel de létalité du paludisme et des autres pathologies (sexo-désagrégeable)</p> <p>Taux annuel de prévalence</p>	Ce sont les évolutions annuelles des différentes variables.	Aussi, des enquêtes spécifiques peuvent être initiées pour renforcer la collecte permanente de ces données.

*Modélisation de l'évaluation des impacts du climat par secteur de développement
Prise en compte du genre dans la modélisation*

Besoins ou Ressources	Ecart hommes-femmes	Variables à prendre en compte	Données nécessaires	Sources et disponibilité des hommes
	<p>la quasi-totalité des gardes malades. La multiplication des maladies accroît le temps consacré par les femmes à l'assistance aux malades en même qu'elle diminue le temps qu'elles accordent aux activités productrices. Du coup, elles sont les plus touchées par l'instabilité morale due à l'instabilité sanitaire. Les effets reçus par les hommes sont généralement a fortiori financière.</p>	<p>du paludisme et des autres pathologies (sexo-désagrégeable) Durée moyenne de séjour par an dans une formation hospitalière (sexo-désagrégeable) Durée moyenne annuelle d'assistance hospitalière aux malades dans les ménages (sexo-désagrégeable) Taux de couverture vaccinale annuel par antigène.</p>		

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Les changements climatiques sont des phénomènes physiques dont la manifestation se traduit par la hausse probable des températures et la baisse probable des précipitations occasionnant notamment des inondations, des sécheresses, des vents violents, des érosions côtières, l'intrusion saline etc. Certes, les changements climatiques frappent de la même manière, les hommes et les femmes mais la vulnérabilité aux impacts des changements climatiques est variable selon le sexe, les tranches d'âge, les niveaux de revenus, les professions,

Comment mesurer et intégrer ces inégalités de vulnérabilité (face aux chocs climatiques) dans la modélisation des impacts du changement climatique par secteur de développement? En s'inspirant des travaux antérieurs sur la mesure de la pauvreté et de la vulnérabilité, il a été défini un indice d'inégalité de vulnérabilité sexospécifique permettant de désagréger selon le sexe les mesures des impacts des changements climatiques par secteur de développement.

L'indice d'inégalité de vulnérabilité de genre aux changements climatiques (IIVG_{CC}), développé dans le présent document, est inspiré de la méthodologie de calcul de l'EVI (Economic Vulnerability Index ou indice de vulnérabilité économique) développée par Guillaumont (2008, rappelé dans Cariolle, 2010) et celle proposée par le PNUD (2011) pour la mesure de la vulnérabilité dans le cadre de la pauvreté. Il combine l'exposition à la vulnérabilité avant le choc climatique et la vulnérabilité liée au choc climatique.

Ce calcul se heurte cependant à la non disponibilité des données désagrégées par sexe dans la plupart des secteurs de développement et à la faible collecte des données spécifiques sur le genre en particulier les données sur le budget temps. Les données de l'enquête EMICOV 2011 ont permis de calculer l'IIVG_{CC} instantané dans le secteur agricole. Cet indice détermine le poids à affecter aux hommes et aux femmes dans les indicateurs calculés par les modèles du secteur agricole. Cet indice ressort également les facteurs déterminants des inégalités et la vulnérabilité dans le secteur agricole.

Il n'a pas été possible d'estimer l'évolution future de cet IIVG_{CC} compte tenu de l'inexistence d'étude sur les prévisions (intégrant les changements climatiques) des paramètres de calcul de l'IIVG_{CC} définis dans la présente étude pour le secteur agricole.

Pour les autres secteurs concernés par la modélisation (eau, sécurité alimentaire et santé), le calcul de l'IIVG_{CC} n'a pas été réalisé faute de temps et de disponibilité des données. Toutefois ; les variables les plus sensibles aux inégalités de genre ont été analysées en lien avec les impacts des changements climatiques.

La principale limite de la présente étude réside au fait que l'IIVGcc développé n'a pas été calculé pour tous les secteurs couverts par l'étude. Dans le secteur de l'agriculture où le calcul a été fait l'IIVGcc est instantané alors que ce qui aurait été plus intéressant est de faire les prévisions sur son évolution dans le temps (à l'horizon 2050 par exemple). Ceci nous amène à formuler à l'endroit des décideurs les suggestions ci-après :

1. Achever les calculs de l'IIVGcc instantané pour les secteurs de la sécurité alimentaire, de l'eau et de la santé en organisant la collecte des données nécessaires à ces calculs
2. Commanditer une étude sur les prévisions intégrant les CC, des paramètres sectoriels permettant un calcul dynamique de l'IIVG_{CC} sur des horizons futurs.

Références bibliographiques

Banque mondiale, FAO et FIDA. 2009. Gender in Agriculture Sourcebook. Banque mondiale, Washington DC, États-Unis. [HTTP :// SITERESOURCES . WORLDBANK .ORG / INTGENAGRLIVSOUBOOK / RESOURCES / COMPLETEBOOK . PDF](http://siteresources.worldbank.org/INTGENAGRLIVSOUBOOK/RESOURCES/COMPLETEBOOK.PDF) (en anglais)

Valérie BÉRENGER ,V. et Audrey VERDIER-CHOUCHANE (2007) : Des inégalités de genre à l'indice de qualité de vie des femmes, [Economica/363282G/Conference_2007/23- part-V-3](http://Economica/363282G/Conference_2007/23-part-V-3)

BRIDGE Bulletin, novembre 2011

CARE, Note de position du CARE sur le changement climatique, Adaptation, genre et autonomisation des femmes,

Cariolle, J., (2010). L'Indice de vulnérabilité économique rétrospectif. Fondations pour les Etudes et Recherches sur le Développement International. 27p

Direction Générale de l'Environnement/MEHU (2011) : « Deuxième Communication de la République du Bénin sur les Changements climatique » juin 2011

Elaine Enarson (2002) : « Les questions de genre dans les contextes de catastrophe naturelle : points clés et pistes de recherche »

EMICOV, (2012). Rapport final Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie des ménages 2ème édition. Décembre 2012. 146p.

FAO (2013). Recherche sur le genre et les changements climatiques dans l'agriculture et la sécurité alimentaire pour le développement rural. Guide de Formation. Programme de Recherche du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS), 2013. 154p

FAO, (2011 -2013) Stratégie de gestion des risques de catastrophe en Afrique de l'Ouest et au Sahel

GenderCC- Women for Climate Justice (2009), Le genre dans la politique en matière de changement climatique, Kit d'information pour les experts du climat et les décideurs, Berlin, nov 2009

Guillaumont, P. (2008). « An Economic Vulnerability Index : Its design and Use for International Development Policy », Research Paper No. 2008/99, UNU WIDER.

Guillaumont, P. (2009). « A retrospective Economic Vulnerability Index », Policy Brief Series No. 3, FERDI.

Guillaumont, P., (2009). Caught in a trap: Identifying the Least Developed Countries. Economica. Octobre 2009.

Guillaumnot, P. & Simonet, C (2012): ;"Vulnerability of LDCs to Climate Change: Lessons from a New Indicator of Physical Vulnerability to Climate Change", FERDI and CERDI, CNRS-Université d'Auvergne (septembre 2012), 23p

Ledant, J.-P., (2012). Des concepts pour préparer l'adaptation aux changements climatiques. Institut pour un Développement Durable (IDD). 9p

PNUD-Bénin (2011). Politique de croissance pro-pauvre : contraintes et défis au Bénin (décembre 2011). 238p.

Rousseau, S. (2001). « Capabilities, risqué et vulnérabilités », in Pauvreté et développement socialement durable, Dubois j-j., Lachaud j-P, Montaud j-M., Pouille A. (eds), PUB, Bordeaux, pp. 11-22.

UNISDR, PNUD et UICN (2009) : Intégration de la dimension de genre dans la réduction des risques de catastrophes- Politiques et directives pratiques

Ministère de la santé (2014), Annuaire des statistiques sanitaires de 2013

REFFAD 2013, Stratégie genre en matière de REDD+ et adaptation aux changements climatiques en Afrique Centrale

ANNEXES

Annexe 1 : Eléments sur le concept de pauvreté

Plusieurs approches de mesure de la pauvreté sont définies : l'approche pauvreté par le revenu, l'approche pauvreté par les besoins essentiels ou besoins de base, et l'approche pauvreté par les capacités (PNUD, 2011).

L'approche pauvreté par le revenu repose sur la notion de bien-être économique et se réfère à la théorie de l'utilité microéconomique qui veut que chaque individu s'emploie à maximiser son utilité (sa fonction d'utilité). La littérature la qualifie de "*welfarisme*" ou plus particulièrement d'"*utilitarisme*" (PNUD, 2011). Il est dit que cette approche est la plus utilisée parce que très promue (utilisée) par la Banque Mondiale. On note aussi qu'il s'agit d'une approche qui conçoit l'utilité comme un état mental tel que le bonheur, le plaisir ou la satisfaction du désir procuré à une personne par la consommation ou la possession de biens et services parce que le bien-être économique n'est pas directement observable à l'utilité économique générée par la consommation totale (PNUD, 2011).

La pauvreté non monétaire est appréciée par la pauvreté par les besoins essentiels et la pauvreté par les capacités.

L'approche de la pauvreté par les besoins essentiels met l'accent sur le fait que tout être humain, doit pouvoir satisfaire un certain nombre de besoins fondamentaux, en particulier l'éducation, la santé, la nutrition, l'eau potable, les aménagements sanitaires, l'habitat, les services de transport public, etc. et non se limiter à de simples satisfactions d'utilité.

Par ailleurs, **l'approche pauvreté par les capacités** stipule que la vie décente des individus sur terre ne peut se limiter à la satisfaction de quelques besoins essentiels mais avant tout aux habiletés et aux capacités humaines (PNUD, 2011). Des indicateurs sont aussi proposés pour chacun de ces deux approches.

- **La pauvreté extrême** est appréciée conformément aux indicateurs du PNUD (2011). Ces indicateurs sont au nombre de deux : le revenu avec le seuil de 1 dollar US par jour retenu conformément aux normes internationales ou, les personnes appartenant au premier quintile de la distribution des dépenses de consommation (PNUD, 2011, P 93). Qu'il s'agisse de l'un ou l'autre des indicateurs, il mesure en quelque sorte la pauvreté monétaire.

Encadré : Concepts clés d'évaluation de la pauvreté

Encadré 2.3 : Profil, incidence, profondeur et sévérité de la pauvreté

Supposons un indicateur de pauvreté quantitatif ou plus particulièrement de type monétaire, désigné par y . Soit z , le seuil de pauvreté (qui pour des raisons de commodité est supposé minimal), c'est-à-dire que tout individu i de la population dont la taille est n , celui-ci est pauvre dès lors que la valeur de l'indicateur, en ce qui le concerne (i.e. y_i), est inférieure au seuil z .

En rangeant la population par ordre croissant selon y , la population se partitionne en deux groupes. Le premier groupe comprend les q individus pour lesquels la valeur de l'indicateur se situe en dessous du seuil, à savoir les pauvres. Le second regroupe les $(n - q)$ individus non pauvres, comme illustré sur le graphique ci-après. Le graphique ainsi obtenu représente **le profil de pauvreté** du pays concerné.

L'**incidence** de la pauvreté, qui représente la proportion des pauvres dans la population totale, est dans ce cas définie par

$$H = \frac{q}{n}$$

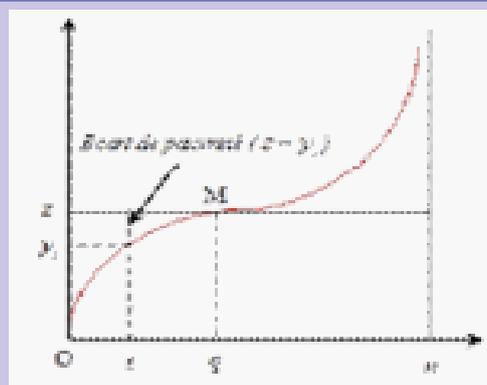


Illustration théorique : Dans ce cas, il ressort que sur la population de taille n , q individus ont un niveau de vie inférieur au seuil z . Dès lors, l'incidence de la pauvreté s'établit à $\frac{q}{n}$.

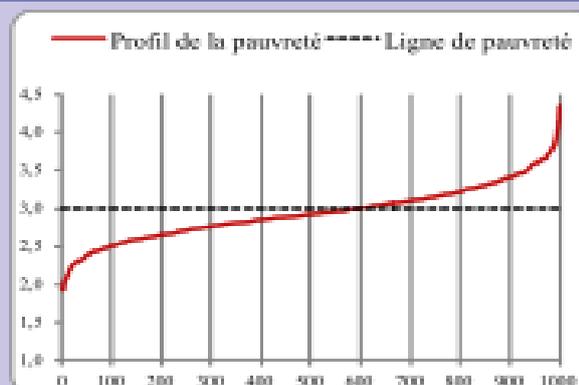


Illustration pratique : Dans ce cas, le seuil de pauvreté est de 3 unités. Sur les 1.000 individus que regroupe le pays, 600 sont en état de pauvreté. L'incidence de la pauvreté s'élève alors à 0,6 ou 60,0%.

La profondeur de la pauvreté, encore appelée écart de pauvreté, mesure l'écart moyen entre la valeur de l'indicateur pour les ménages et le seuil de pauvreté, en attribuant par défaut la valeur du seuil (soit z) à tous les ménages non pauvres (qui ont donc un écart de pauvreté nul). En réalité, l'idée de base est de concentrer davantage l'attention sur les pauvres et d'examiner dans quelle mesure leurs conditions de vie sont dégradées par rapport aux standards de la société et de déterminer les apports nécessaires en ressources afin de les ramener au niveau requis.

La profondeur se détermine par la formule : $PG = \frac{1}{H} \sum_{i=1}^g \left[\frac{z - y_i}{z} \right]$.

Elle varie entre 0 et 1. La profondeur est toutefois une mesure difficilement interprétable en terme de comparaison dans le sens où pour deux régions différentes (de taille similaire et appréciées sur la base du même seuil de pauvreté), le fait que la profondeur soit égale dans les deux régions ou plus élevée dans l'une par rapport à l'autre, ne renseigne en rien sur le niveau des inégalités parmi les pauvres. Cela indique uniquement que le niveau moyen des écarts par rapport au seuil (au minimum requis) est plus important dans la région pour laquelle la profondeur est plus prononcée, et qu'en conséquence la lutte contre la pauvreté dans cette région nécessitera plus d'efforts, en termes de ressources.

La sévérité mesure à la fois l'écart moyen de pauvreté et l'inégalité parmi les pauvres. La mesure de la sévérité de la pauvreté s'exprime habituellement sous la forme quadratique (écart de pauvreté au carré). Cette formulation permet d'attribuer implicitement une pondération plus importante aux plus pauvres et partant de privilégier les personnes en situation d'extrême pauvreté. Elle est

définie par : $S = \frac{1}{H} \sum_{i=1}^g \left[\frac{z - y_i}{z} \right]^2$.

La sévérité varie entre 0 et 1. Elle prend la valeur 0 si pour tous les ménages la valeur de l'indicateur se situe au dessus du seuil et 1 si la valeur de l'indicateur est nulle tous les ménages. La sévérité sera d'autant plus importante que l'inégalité est prononcée.

Enfin, il y a lieu d'indiquer que la valeur de la sévérité est toujours inférieure à celle de la profondeur qui elle-même est inférieure à celle de l'incidence. Ainsi, $S \leq PG \leq H$.

Sources : Coudouel, Hentschel & Wodon [2005], Egset & Sletten [2005]

Source : Extrait du PNUD (2011)

Annexe2 : Méthodologie de calcul du ratio de vulnérabilité à la pauvreté du PNUD (2011)

Matrices de transmission

Les matrices de transition traduisent les probabilités de sortie, d'entrée et de maintien dans la pauvreté. Elles sont établies sur la base d'une analyse dynamique de la pauvreté par le biais des mouvements d'entrée et de sortie de la pauvreté.

L'élaboration de la matrice de transition requiert de disposer d'un panel d'individus représentatifs qui sont suivis sur une certaine période $[t ; t+p]$

Dans une première étape, il s'agit d'élaborer le tableau des mouvements d'entrée, de sortie et de maintien dans la pauvreté au cours de la période. Ce tableau prend la forme suivante.

Tableau A1 : Illustration théorique des mouvements d'entrée, de sortie et de maintien dans la pauvreté.

Situation de l'année t	Situation de l'année $t+p$		Total
	Non-pauvres	Pauvres	
Non-pauvres	Nombre d'individus non pauvres à t et demeurés non pauvres à $t+p$ (N_1) ↔	Nombre d'individus non pauvres à t et devenus pauvres à $t+p$ (N_2) ↓	$N_1 + N_2$
Pauvres	Nombre d'individus pauvres à t et devenus non pauvres à $t+p$ (N_3) ↑	Nombre d'individus pauvres à t et restés pauvres à $t+p$ (N_4) ↔	$N_3 + N_4$
Total	$N_1 + N_3$	$N_2 + N_4$	N

Source : Extrait de PNUD (2011)

Ce tableau sur les mouvements d'entrée, de sortie et de maintien dans la pauvreté peut, par la suite, s'interpréter en termes de probabilités. Cela permet ainsi de déterminer la vulnérabilité de la population considérée.

Plus précisément, quatre types de probabilités interviennent. **La probabilité de demeurer non pauvre**. Elle équivaut au rapport entre le nombre d'individus non pauvres à l'année t et qui sont restés non pauvres l'année $t+p$ et le nombre d'individus non pauvres à $t+p$; soit $\frac{N_1}{N_1+N_2}$.

La probabilité de sortir de la pauvreté, fournie par le rapport entre le nombre d'individus pauvres l'année t et qui sont devenus non pauvres à l'année $t+p$ et le nombre d'individus total pauvres à $t+p$; soit $\frac{N_3}{N_3+N_4}$.

Et de manière analogue, la probabilité de tomber dans la pauvreté qui vaut $\frac{N_2}{N_1+N_2}$ ainsi que la probabilité de demeurer pauvre, déterminée par le rapport $\frac{N_4}{N_3+N_4}$.

Ces probabilités constituent les éléments de la matrice de transition qui se présente comme suit :

Tableau A2 : Illustration théorique de la matrice de transition

	Non-pauvres	Pauvres	Total
Non-pauvres	Probabilité de demeurer non pauvre : $\frac{N_1}{N_1 + N_2}$	Probabilité de tomber dans la pauvreté : $\frac{N_2}{N_1 + N_2}$	100%
Pauvres	Probabilité de sortir de la pauvreté : $\frac{N_3}{N_3 + N_4}$	Probabilité de demeurer pauvre : $\frac{N_4}{N_3 + N_4}$	100%

Sour

ce : Extrait de PNUD (2011)

Les probabilités ainsi obtenues permettent d'apprécier la vulnérabilité de la pauvreté au niveau national. Dans ce sens, un ratio intéressant à analyser est le rapport entre la probabilité de

tomber dans la pauvreté et celle de sortir de la pauvreté. Ce ratio fournit des indications sur l'efficacité des programmes de lutte contre la pauvreté du point de vue de la prévention contre la vulnérabilité, et de nuancer ainsi les évolutions constatées au niveau de l'incidence de la pauvreté. Car il n'est pas exclu, dans certaines conditions, que l'incidence de la pauvreté recule alors que les populations soient très vulnérables en raison d'une probabilité de tomber dans la pauvreté, plus importante que celle d'en sortir (PNUD, 2011).

Il est également possible de déterminer des matrices de transition selon le sexe, le milieu de résidence, la région, le secteur d'activité, etc. Les probabilités obtenues peuvent alors être comparées aux moyennes nationales afin de mettre en évidence, par exemple, la vulnérabilité des femmes, des populations rurales, des habitants des régions enclavées, des agriculteurs, etc. (PNUD, 2011).

Annexe3 :L'indice de vulnérabilité économique ou EVI (Cariolle, 2010)

Définitions et méthodes de calcul de l'EVI (Economic Vulnerability index)

L'EVI est un indicateur synthétique dont le calcul est basé sur une moyenne pondérée de deux indices (exposition et chocs), regroupant cinq sous indices ou sept composantes qui sont rappelées dans le tableau A3 ci-dessous. Les sources des données ayant permis le calcul des composantes sont également indiquées.

Tableau A3 : Indices, sous-indices, et composantes de l'EVI rétrospectif 2010

Composantes	Sources des variables ayant servi au calcul des composantes	Sous-indices	Indices
Population (en log)	Banque Mondiale (excepté pour l'Afghanistan, pour lequel les données des Nations Unies sont utilisées)	Taille	EXPOSITION
Part de l'agriculture, sylviculture, pêche dans le PIB Concentration des exportations de biens	United Nations Statistics Division, United Nations National Accounts Main Aggregates Database CERDI jusqu'en 1994 et UNDESA de 1995 à 2008 (données d'exportations des marchandises de la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement)	Spécialisation	
Eloignement des marchés mondiaux ajusté de l'enclavement	CERDI (données d'exportation en dollar courant des World Development Indicators)	Emplacement géographique	
Instabilité des recettes d'exportations de biens et services	CERDI (Données d'exportations déflatées des Nations Unies).	Chocs commerciaux	CHOCS
Instabilité de la production agricole Sans abris et déplacés du fait des désastres naturels	Food and Agriculture Organization, Nations Unies Emergency Disasters Database (EM-DAT) - WHO en collaboration avec le Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) -, et la Banque Mondiale - World Development Indicators database.	Chocs naturels	

Source : Extrait de Cariolle (2010, p7)

Les composantes de l'EVI

Les composantes représentent les éléments principaux de la vulnérabilité structurelle qui affecte la croissance économique et le développement dans les pays pauvres (Cariolle, 2010).

L'exposition aux chocs

L'exposition aux chocs est prise en compte parce que, en l'absence de résilience, l'impact des chocs est d'autant plus fort que l'exposition à ces derniers est grande. De plus, l'exposition reflète également le risque pour un pays d'être affecté par des chocs dans le futur, ce que ne permettent pas de prendre en compte les indices de chocs basés sur l'observation des chocs survenus antérieurement. Les composantes d'exposition aux chocs consistent en :

- la taille de la population (en logarithme) : parce qu'une taille limitée amène à une ouverture au commerce importante et donc accroît l'exposition aux chocs commerciaux ;
- le coefficient de concentration des exportations : car une concentration trop forte augmente l'impact et le risque d'être affecté par des chocs d'exportations ;
- la part de l'agriculture, du secteur forestier et de la pêche dans le PIB : parce qu'une économie dépendante de ces secteurs est plus exposée aux chocs climatiques et aux fluctuations des prix internationaux ;
- l'éloignement des marchés mondiaux (et l'éventuel enclavement): car il explique une exposition plus grande aux chocs naturels et externes tout en étant un facteur plus large d'handicap.

Les Chocs

L'indice de choc prend en compte les effets de catégories de choc : les chocs naturels d'une part, les chocs extérieurs ou commerciaux d'autre part. Les chocs climatiques et autres chocs naturels – tremblements de terre, ouragans, tsunamis, sécheresses, inondations, etc. – sont une source importante de vulnérabilité dans de nombreux pays en développement. Ces chocs naturels ou climatiques sont mesurés par deux variables: le pourcentage annuel moyen dans la population des personnes déplacées à cause des désastres naturels; et l'instabilité de la production agricole, reflétant l'impact de la fréquence et de la sévérité de ces chocs sur la production agricole.

Les chocs commerciaux sont eux approximatés par l'instabilité des exportations de biens et services, et restituent des événements exogènes tels que les fluctuations de l'offre et de la demande mondiale, ou encore des événements internes indépendants de la politique économique tels que les chocs climatiques (Guillaumont, 2008).

La normalisation des composantes

L'EVI est un indicateur relatif au sens où le score de chaque pays, pour chaque composante, est compris sur une échelle normalisée dont les extrêmes reflètent le minimum et le maximum constatés sur les données pour l'échantillon de pays. En d'autres termes, les données originales des composantes sont transformées en indices compris entre 0 et 100, à partir de procédures de **normalisation min-max**. Les bornes inférieures et supérieures sont imposées et constantes dans le temps, afin de prévenir les distorsions provenant de distributions présentant des queues de distributions étendues ou contenant des points aberrants, et permettant d'obtenir des valeurs d'indice comparables dans le temps. L'indice obtenu pour chaque composante est compris entre 0 et 100 et est lié positivement avec la vulnérabilité (plus l'indice est proche de 100, plus la vulnérabilité est importante).

La procédure de normalisation *min-max*

A l'exception de la taille de la population, les variables à la base du calcul des composantes présentent un lien positif avec la vulnérabilité économique. Pour ces variables, le calcul pour obtenir l'indice est alors le suivant :

$$I = [(Valeur-Min)/(Max-Min)] \times 100.$$

La taille de la population, qui présente un lien négatif avec la vulnérabilité économique, est normalisée de la façon suivante :

$$II = [(Max-Valeur)/(Max-Min)] \times 100 \text{ ou } II = 100 - I$$

La formule d'agrégation des composantes de l'EVI

L'EVI est la moyenne arithmétique simple de l'indice d'exposition et de l'indice des chocs³³ (Cariolle, 2010) :

$$EVI = 0,5 * Exposition + 0,5 * Chocs.$$

L'indice d'exposition est la moyenne de ses sous-indices pondérée de la manière suivante :

$$Exposition = 0,5 \times Taille + 0,25 \times Emplacement \text{ géographique} + 0,25 \times Spécialisation.$$

... et le sous-indice de spécialisation est la moyenne simple de ses composantes :

$$Spécialisation = 0,5 \times Concentration \text{ des exportations} + 0,5 \times \text{part de l'agriculture, du secteur forestier et de la}$$

³³ formule utilisée par l'UNCDP, Voir United Nations, Handbook on the Least Developed Country Category : Inclusion, Graduation and Special Support Measures, Committee for Policy Development and United Nations Department of Economic and Social Affairs, Novembre 2008, p. 53.

pêche dans le PIB.

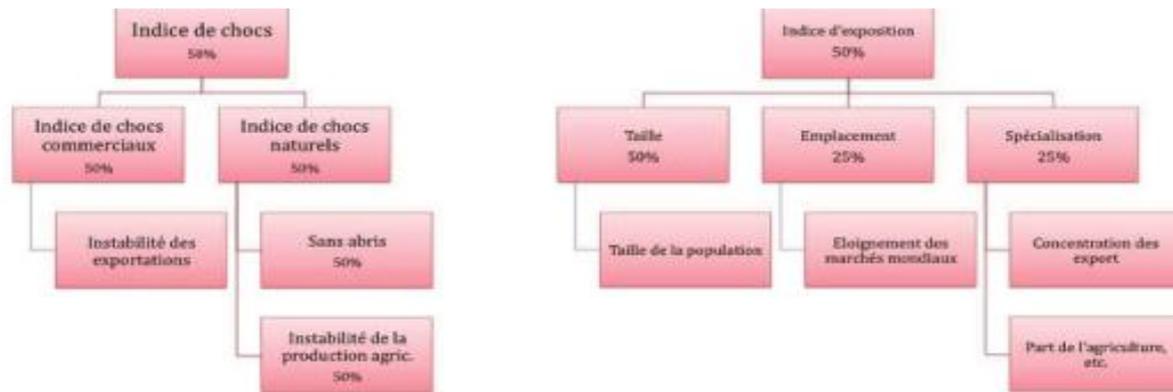
L'indice de choc est la moyenne simple de l'indice de chocs naturels et de l'indice de chocs commerciaux :

$$\text{Choc} = 0,5 \times \text{Chocs naturels} + 0,5 \times \text{Chocs commerciaux}$$

... et l'indice de chocs naturels est la moyenne simple de ses deux composantes :

$$\text{Chocs naturels} = 0,5 \times \text{Sans abris} + 0,5 \times \text{Instabilité de la production agricole}$$

L'architecture de l'EVI est donc la suivante :



Source : Extrait de Cariolle (2010, p10)

S'agissant du poids respectifs des composantes, l'instabilité des exportations compte donc pour 25% dans l'EVI, les « sans-abris », l'instabilité de la production agricole pour 12,5% chacune, la taille de la population pour 25%, l'éloignement des marchés mondiaux pour 12,5%, la concentration des exportations et la part de l'agriculture dans le PIB pour 6,25% chacune.

Les sept composantes étant comprises sur une échelle de 0 à 100 et le total des poids étant égal à 1, l'EVI est lui-même compris entre 0 et 100, un score élevé de l'EVI correspondant à un niveau élevé de vulnérabilité (Cariolle, 2010).

Sur la base des techniques de calcul de l'EVI et du ratio de vulnérabilité à la pauvreté du PNUD (2011), nous proposons un indice synthétique de vulnérabilité par rapport aux changements climatiques à l'intérieur d'un pays. Cet indice tout comme le ratio du PNUD pourrait être catégorisé selon le sexe, la région, le milieu de résidence, selon le secteur d'activité.

Annexe4 : Description de la méthodologie de l'IIVGCC

La méthodologie de calcul que nous proposons pour cet indice découle trivialement des deux méthodologies présentées ci-dessus concernant le ratio de vulnérabilité du PNUD (2011) et l'EVI (Cariolle, 2010).

Considérons un secteur quelconque S de l'économie du Bénin. Dans un contexte d'analyse genre, il est clair a priori que le secteur "S" est tourné par les deux composantes du genre à savoir : les hommes (H_s) et les femmes (F_s). Même si l'on admet que le développement ou le fonctionnement du secteur S est induit par une synergie complémentariste des actions de (H_s) et de (F_s) sur les variables déterminants de S, il est toujours possible de désagréger ces actions par variable en fonction de (H_s) ou de (F_s). Dès lors on appréhende directement les actions (ou les exploits) par sexe sur les variables déterminant le secteur S.

Soient X_1, X_2, \dots, X_n , les n variables déterminant le secteur S et exposées chacune simultanément aux actions des hommes et des femmes. Comme les effets des changements climatiques concernent l'économie, toute entière, tous les secteurs de l'économie dont le secteur "S" y sont sensibles. A partir de cet instant, il est clair qu'on peut se prêter au calcul d'un indicateur de vulnérabilité aux changements climatiques pour le secteur "S" et donc pour tous les autres secteurs de développement de l'économie nationale. Du fait de la possibilité de désagrégation des actions de la communauté humaine sur les variables déterminant chaque secteur selon le sexe, cet indicateur de vulnérabilité peut être calculé par sexe pour chaque secteur. La question à présent est de savoir comment concevoir cet indicateur ?

Calcul de l'indice de vulnérabilité aux CC pour le secteur théorique "S"

Conformément à la méthodologie de calcul de l'EVI, la vulnérabilité du secteur S aux changements climatiques comporte deux composantes essentielles : son degré d'exposition aux risques avant le choc des CC, et le choc des CC .

Le degré d'exposition aux risques de S est une moyenne pondérée des ratios de vulnérabilité théorique (au sens du PNUD (2011)) par variable du secteur S ($X_{i,j=1\dots n}$) , des individus du pays.

Nous appréhendons " la notion de choc des changements climatiques " dans la même optique que le calcul de l'EVI. Ainsi le choc des changements climatiques sur le secteur S sera mesuré par un indice issu de la normalisation **min-max** ³⁴ des variables climatiques ou "proxys climatique" nommée Y_s (pouvant mesurer une instabilité) ayant des corrélations justifiées directes et fortes avec le secteur "S", et dont les fluctuations négatives peuvent déstabiliser la santé du secteur "S".

Ainsi, l'indice de vulnérabilité aux CC du secteur "S" ($IVCC_s$) est la moyenne arithmétique simple de l'indice d'exposition aux risques de S (IER_s) et de l'indicateur potentiel du choc des CC sur S noté ly_s avec y_s la combinaison des variables "proxys-climatiques " identifiées pour le secteur S. Soit :

$$IVCC_s = 0,5 IER_s + 0,5 ly_s$$

Description du calcul de l' IER_s (indice d'exposition aux risques du secteur S)

Les variables $X_{i,j=1\dots n}$ définies plus haut sont les principaux déterminants du développement du secteur S sous l'effet de l'action des hommes et des femmes du pays. On a :

³⁴ Confère méthodologie de calcul de l'EVI

$IER_s = \sum_{i=1}^n \alpha_i RX_i$ avec α_i le poids de X_i dans le développement du secteur S, et RX_i le ratio de vulnérabilité de la variable X_i .

Le calcul du ratio de la vulnérabilité de la variable X_i noté RX_i se fait de façon analogue au ratio de vulnérabilité proposée par le PNUD (2011). Il suffit de substituer la bonne santé de X_i aux non-pauvres et sa mauvaise santé aux pauvres.

Puisque ce ratio peut être calculé par sexe comme le précise le PNUD (2011) dans sa méthodologie pour le cas de la pauvreté (*conf en 1.1.3.1.*), il est évident qu'on peut avoir aisément les RX_i selon le genre et donc l' $IVCC_s$ pour les hommes et pour les femmes³⁵.

En absence d'observation inter-temporelle pour les X_i comme dans le cas du PNUD (2011), le ratio de X_i peut être calculé par sa normalisation min-max à l'instant t dont on dispose de ses données (même par sexe).

Dans la modélisation de l'impact des changements climatiques par secteur de développement selon le genre, l' $IVCC_s$ que nous proposons est un indicateur synthétique qui est doté d'une pertinence interne et externe à mesurer les différents potentiels effets. Ainsi, à partir des $IVCC$ par secteur selon le sexe, nous pouvons mesurer les inégalités de vulnérabilités aux CC par secteur des hommes et des femmes grâce à l'**Indice d'Inégalité de Vulnérabilité de Genre aux Changements climatiques par secteur (IIVGCC)** par secteur de développement définit de la façon suivante pour le secteur S :

$$IIVGCC_s = \frac{IVCC_s \text{ des hommes}}{IVCC_s \text{ des femmes}}$$

Si S_1, S_2, \dots, S_p , sont les p secteurs de développement de l'économie, et $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ les poids respectifs de chacun de ces p secteurs dans le développement du pays (soit par exemple la contribution au PIB de chacun des p secteurs), on peut calculer l'**Indice Globale d'Inégalité de Vulnérabilité de Genre aux Changements climatiques (IGIVGcc)** dans l'économie nationale défini par la somme pondérée des $IIVGCC_{s_k}$ pour les p secteurs de développement de l'économie. Soit :

$$IGIVGcc = \sum_{k=1}^p \beta_k IIVGCC_{s_k}$$

Bien évidemment, on peut toujours calculer un $IGIVGcc$ partiel pour j d'entre des p secteurs de développement de l'économie en arrêtant la somme pondérée des $IIVGCC_{s_k}$ au j-ième secteur.

³⁵ Si aucune ambiguïté n'est à craindre on gardera la même valeur de Iy_s .