

IAVS

Institut d'application et de
vulgarisation en sciences

SADI

Science application and
dissemination institute

01 BP. 6269, Ouagadougou 01, Burkina Faso;
Tel: (226) 50 37 83 69; GSM: (226) 70 80 64 52
Email: iavsmail@gmail.com
<http://www.iavs.info>

Notes de recherche de l'IAVS

www.iavs.info

Note de recherche No. 3
Catégorie 1 : Gouvernance et changements climatiques
Août 2011

**Elaboration d'un schéma d'intervention pour l'accroissement
de la résilience de la sécurité alimentaire aux changements
du climat au Burkina Faso**

M. BADOLO, L. YIGO, A. SIDIBE

**Elaboration d'un schéma d'intervention pour l'accroissement
de la résilience de la sécurité alimentaire aux changements
du climat au Burkina Faso**

M. BADOLO, L. YIGO

Institut d'Application et de Vulgarisation en Sciences

A. SIDIBE

Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso

Résumé

L'élaboration d'outils pertinents d'aide à la décision pour la définition, le pilotage et l'évaluation de processus performants d'adaptation aux changements climatiques demeure l'une des dimensions de base du défi scientifique que pose l'évolution du climat à la communauté scientifique sahélienne. Ces outils comprennent notamment des modèles d'intervention pour l'accroissement de la résilience au climat.

Cette note de recherche propose pour le Burkina Faso un schéma d'intervention pour l'accroissement de la résilience de la sécurité alimentaire au climat et à ses changements. Il intègre les perceptions et les solutions des principaux acteurs institutionnels de la sécurité alimentaire face à l'évolution du climat, et comprend trois composantes qui sont un leadership institutionnel, un processus de gestion des risques climatiques et une enveloppe d'indicateurs qui sont des marqueurs de progrès.

Mots clés : Sécurité alimentaire, changements climatiques, schéma d'adaptation

I. Introduction

Au Sahel, le climat est l'un des principaux facteurs qui mettent à risque de manière récurrente la sécurité alimentaire. Il affecte la disponibilité et l'accessibilité de la nourriture par sa variabilité et ses manifestations extrêmes comme les sécheresses, les inondations, les vagues de chaleurs et les vents violents. Le Sahel montre en effet une bonne corrélation entre les années de mauvaise pluviométrie et les années de crises alimentaires. Les années 1973, 1985, 1996, 1998, 2001, 2005 et 2010 qui ont été des années de sécheresse et aussi des années de crises alimentaires ou de famine dans certaines localités ou dans la totalité du Sahel (Nicholson, 2001 ; CILSS, 2004 ; JANIN, 2010) illustrent bien cette corrélation. Ce risque climatique pourrait s'accroître dans le futur avec les changements climatiques qui vont modifier le régime des précipitations, augmenter la fréquence et l'intensité des chocs climatiques et induire des transformations des écosystèmes (GIEC, 2007a). Les études réalisées par la communauté scientifique internationale sur les impacts attendus des changements climatiques pour l'Afrique donnent la mesure des risques que posent ces changements climatiques pour la sécurité alimentaire, qui sont notamment une chute du rendement de l'agriculture pluviale de 50 % d'ici à 2020 et une augmentation, selon plusieurs scénarios climatiques, de la superficie des terres arides et semi-arides de 5 à 8 % d'ici à 2080 (GIEC, 2007b).

Pour le Sahel, les répercussions attendues de l'évolution du climat sur la sécurité alimentaire requièrent de construire et de mettre en œuvre dès maintenant des processus d'adaptation. Toutefois, ces processus ne produiront les effets recherchés en termes d'accroissement de la résilience au climat, que s'ils sont régis par des cadres d'intervention pertinents.

Cette note de recherche propose pour le Burkina Faso un schéma d'intervention pour l'accroissement de la résilience de la sécurité alimentaire au climat et à ses changements. Il intègre les perceptions et les solutions des principaux acteurs institutionnels de la sécurité alimentaire face à l'évolution du climat et comprend trois composantes qui sont un leadership institutionnel, un processus de gestion des risques climatiques et une enveloppe d'indicateurs qui sont des marqueurs de progrès.

II. Méthodologie

1. Canevas de collecte de l'information

Les perceptions et les solutions des principaux acteurs institutionnels de la sécurité alimentaire face aux changements climatiques ont été collectées par le biais d'un canevas spécifique qui est décrit dans le tableau (I). Celui-ci met l'accent sur les dimensions de la sécurité alimentaire que sont la disponibilité (productions alimentaires locales, importations alimentaires, aides alimentaires et stocks alimentaires), l'accessibilité (accès physique et accès économique à la nourriture) et la stabilité des approvisionnements (performance des infrastructures, stabilité climatique, stabilité politique et sociale).

Tableau (I) : Canevas de collecte de l'information sur les perceptions et les solutions des acteurs de la sécurité alimentaire face aux risques climatiques				
A. Perception des impacts du climat actuel et de ses variations sur la sécurité alimentaire au Burkina Faso				
Notification: la sécurité alimentaire est décomposée en trois (3) composantes qui sont: la disponibilité, l'accessibilité et la stabilité des approvisionnements.				
Selon votre institution, quels sont les trois (3) risques climatiques les plus significatifs pour la sécurité alimentaire au Burkina ?				
Inondations /.../ Vents violents /.../		Sécheresses/.../		Vague de chaleur/.../
Risque climatique 1:				
Risque climatique 2:				
Risque climatique 3:				
Selon votre institution, quelle pourrait être la matrice de sensibilité de la sécurité alimentaire au climat (en se focalisant sur les trois risques climatiques retenus). Le Barème de notation à utiliser est le suivant: sensibilité faible = 1; sensibilité assez faible = 2; sensibilité moyenne = 3; sensibilité assez forte = 4; sensibilité forte = 5				
Matrice de sensibilité de la sécurité alimentaire au climat				
	Composantes de la sécurité alimentaire	Risque climatique 1	Risque climatique 2	Risque climatique 3
	Disponibilité			
	Accessibilité			
	Stabilité des approvisionnements			
Selon votre institution, quels sont les impacts ou les incidences des trois (3) risques climatiques retenus ci-dessus sur la sécurité alimentaire au Burkina Faso?				
Impact du risque climatique 1 sur:				
la disponibilité :				
l'accessibilité (<i>accès physique et accès économique</i>):				
la stabilité des approvisionnements :				
Impact du risque climatique 2 sur:				
la disponibilité:				
l'accessibilité:				
la stabilité des approvisionnements:				
Impact du risque climatique 3 sur:				
la disponibilité :				
l'accessibilité:				
la stabilité des approvisionnements:				
B. Les options de gestion des risques climatiques				
Selon votre structure, quelles sont les mesures de prévention, de riposte et de relèvement à mettre en oeuvre pour atténuer les impacts des risques climatiques sur la sécurité alimentaire au Burkina Faso ?				
les options de prévention:				
les options de riposte :				
les options de relèvement:.				
C. Perception des défis liés aux changements climatiques pour la sécurité alimentaire au Burkina Faso				
Pour cerner le climat futur et ses répercussions sur la sécurité alimentaire au Burkina Faso, trois (3) scénarios de				

changements climatiques ont été proposés. Ce sont:
le Scénario S1 : un changement général, radical et négatif du climat (moyennes et extrêmes) ;
le Scénario S2 : un climat caractérisé par une augmentation sensible de la température, de la fréquence et de l'intensité des chocs climatiques, et une dégradation des écosystèmes.
le Scénarios S3 : un climat qui se caractérise par un retour à des conditions climatiques globalement favorables en termes de précipitations
Selon votre institution, quels pourraient être les impacts du climat futur sur la sécurité alimentaire au Burkina Faso, sous les scénarios décrits ci-dessus ?
Impacts attendus des changements climatiques sous le scénario S1 sur :
la disponibilité:
l'accessibilité:
la stabilité des approvisionnements:
Impacts attendus des changements climatiques sous le scénario S2 sur :
la disponibilité:
l'accessibilité:
la stabilité des approvisionnements:
Impacts attendus des changements climatiques sous le scénario S3 sur :
la disponibilité:
l'accessibilité:
la stabilité des approvisionnements:
Selon votre institution, quelles pourraient être les stratégies d'adaptation à mettre en oeuvre dès maintenant pour faire face aux impacts anticipés du climat futur sur la sécurité alimentaire au Burkina Faso ?
Stratégies d'adaptation à mettre en oeuvre pour faire face aux impacts des changements climatiques, sous le scénario S1 :
Stratégies d'adaptation à mettre en oeuvre pour faire face aux impacts des changements climatiques, sous le scénario S2 :
Stratégies d'adaptation à mettre en oeuvre pour faire face aux impacts des changements climatiques, sous le scénario S3

Suivant le canevas proposé, le scénario S1 dépeint une évolution dangereuse du climat induite par une hausse notable des émissions des gaz à effet de serre. Il inclut notamment une augmentation de la variabilité climatique, des tendances négatives des moyennes et extrêmes climatiques. Par rapport au climat actuel, le scénario S2 projette principalement une augmentation sensible des températures et un accroissement de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes comme les sécheresses, les inondations et les vagues de chaleur. En vue de prendre en compte l'ensemble du spectre des climats futurs possibles au Burkina Faso, un scénario S3 anticipant sur un climat futur caractérisé par un retour à des conditions climatiques (notamment pluviométriques) globalement favorables est également considéré.

2. Le Modèle de planification ClimProspect

Le schéma d'intervention pour l'accroissement de la résilience de la sécurité alimentaire au climat qui a été élaboré repose de fait sur le modèle ClimProspect de l'Institut d'Application et de Vulgarisation en Sciences (IAVS). Il est un modèle de planification des réponses aux risques climatiques actuels et futurs comprenant trois dimensions essentielles, comme l'indique la figure (1) :

- un leadership institutionnel qui pilote les processus d'accroissement de la résilience aux risques climatiques ;

- un processus d'accroissement de la résilience au climat qui est un processus de gestion par phases des risques climatiques ;
- une enveloppe d'indicateurs pour mesurer les progrès réalisés en termes d'accroissement de la résilience ou de réduction de la vulnérabilité ;

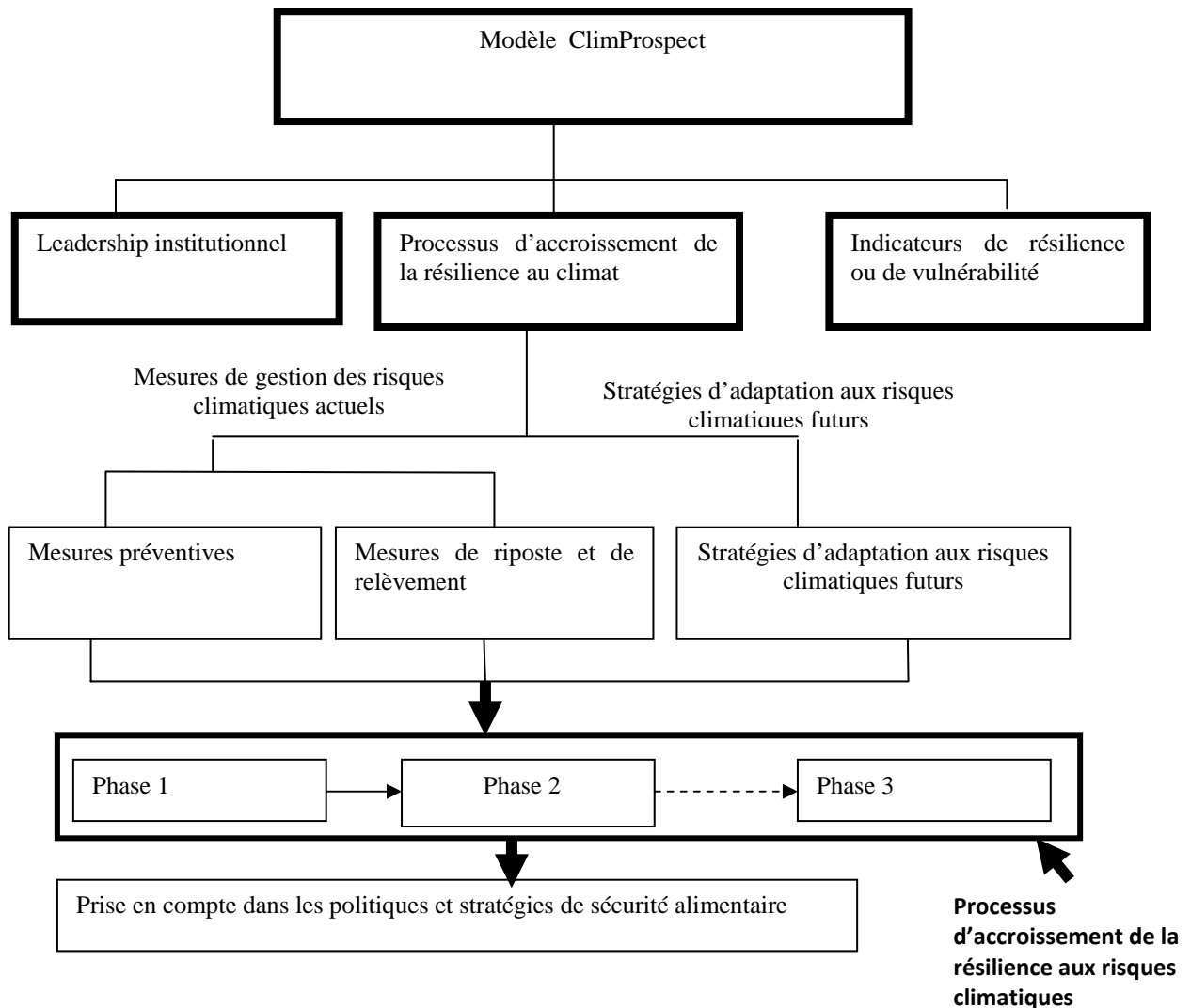


Figure (1) : Description du Modèle ClimProspect

3. La méthode du jugement d'experts

Le corps des informations utilisé pour élaborer le schéma d'intervention pour l'accroissement de la résilience de la sécurité alimentaire au climat comprend les informations collectées auprès des acteurs institutionnels de la sécurité alimentaire mais également des informations obtenues par une revue de la littérature et par une évaluation par la méthode du jugement d'experts de la vulnérabilité de la sécurité alimentaire aux risques climatiques actuels et futurs.

III. Perceptions et solutions des acteurs de la sécurité alimentaire face aux risques climatiques

Environ une vingtaine d'institutions intervenant dans l'élaboration des politiques et stratégies de sécurité alimentaire au Burkina Faso ou qui influencent ces politiques et stratégies ont renseigné le canevas de collecte de l'information. Dans cet exercice, la priorité a été accordée aux structures du Ministère en charge de la sécurité alimentaire et tout particulièrement au Secrétariat Exécutif du Conseil National de Sécurité Alimentaire (SE-CNSA).

1. Perception de la vulnérabilité actuelle de la sécurité alimentaire

Pour les acteurs de la sécurité alimentaire, les trois (03) risques climatiques les plus significatifs pour la sécurité alimentaire sont les sécheresses, les inondations et les vagues de chaleur. L'analyse des matrices de sensibilités qui ont été établies par ces acteurs montre que la sécheresse est perçue comme le risque climatique le plus significatif ; et la disponibilité est la composante de la sécurité alimentaire la plus sensible au climat.

Les impacts perçus des risques climatiques sur la sécurité alimentaire sont repris dans le tableau(II). Ils incluent notamment une baisse de la disponibilité des productions agricoles locales, des difficultés additionnelles d'accessibilité physique aux denrées alimentaires et une baisse de la qualité nutritionnelle des aliments.

Tableau (II) : impacts perçus des risques climatiques sur la sécurité alimentaire	
Risques climatiques	Impacts des risques climatiques
Sécheresses	Une baisse de la disponibilité des productions agricoles locales ; une baisse de l'accessibilité économique à l'alimentation ; une détérioration de l'approvisionnement des marchés en productions locales et une augmentation de la malnutrition.
Inondations	Une baisse de la disponibilité des productions agricoles locales ; des difficultés d'accessibilité physique aux denrées alimentaires et une détérioration de l'approvisionnement des marchés ; des pertes de stocks alimentaires ; des destructions des moyens de production (barrages, digues) et l'érosion des sols.
Vagues de chaleur	Une baisse de la disponibilité des productions agricoles locales et une baisse de la qualité nutritionnelle des aliments.

Pour atténuer les répercussions du climat sur la sécurité alimentaire, les acteurs de la sécurité alimentaire ont identifié des mesures de prévention, de riposte et de relèvement qui sont décrites dans le tableau (III).

Typologie des mesures de gestion des risques	Description des mesures
Prévention	Une maîtrise de l'eau par des aménagements hydro agricoles et l'aménagement des bas-fonds ; la promotion d'une agriculture intensive et sobre en ressources naturelles ; une amélioration des prévisions météorologiques et l'utilisation des prévisions météorologiques traditionnelles ; la facilitation de l'accès aux facteurs de production (terres, intrants, crédits agricoles, don d'outils de travail) ; le développement des infrastructures routières, de stockage et de transformation ; la prise en compte des risques climatiques dans les politiques de sécurité alimentaire ; une réhabilitation des terres dégradées ; un renforcement du dispositif national de sécurité alimentaire ; l'harmonisation des systèmes d'alerte précoce (SAP) nationaux et régionaux ; une clarification du régime foncier.
Riposte	Des plans de communication de crise ; le renforcement et l'harmonisation des dispositifs de secours d'urgence ; la mise en œuvre d'opérations « Food for Work » et des travaux à haute intensité de main d'œuvre (HIMO) en milieu rural ; la promotion de la pratique des cultures de contre saison.
Relèvement	La facilitation de l'accès des populations aux facteurs de production ; une clarification du régime foncier ; la vulgarisation de variétés adaptées et d'innovations technologiques ; une promotion des techniques de conservation des eaux et de restauration des sols.

2. Perception de la vulnérabilité future de la sécurité alimentaire

Les impacts attendus des changements climatiques, sous les trois (3) scénarios, tels que perçus par les acteurs de la sécurité alimentaire, sont repris dans le tableau (IV). Il s'agit notamment d'un déclin des productions agricoles locales, de famines, de crises alimentaires plus fréquentes et plus sévères.

	Scénario S1	Scénario S2	Scénario S3
Impacts attendus	Un déclin des productions agricoles ; une dégradation des conditions de production et d'accessibilité ; des souffrances accrues des populations ; une mortalité élevée ; une accentuation de la compétition pour les ressources en eau ; des migrations des populations.	De fortes fluctuations de la production agricole locale ; des crises alimentaires récurrentes ; des émeutes de la faim.	Un changement du mode de production ; une augmentation de la production agricole ; une prospérité agricole et pastorale.

Les stratégies d'adaptation aux changements climatiques identifiées par les acteurs de la sécurité alimentaire sont pratiquement identiques aux mesures retenues pour la gestion des risques climatiques actuels. Toutefois, une promotion de l'entreprenariat agricole et de l'approche chaînes de valeur sont prescrites dans le cas d'un climat de type S3.

IV. Analyse des perceptions et des solutions des acteurs de la sécurité alimentaire

Les risques climatiques les plus significatifs pour la sécurité alimentaire retenus par les acteurs sont identiques à ceux décrits dans la littérature scientifique (GONZALEZ, 2001 ; RONCOLI, 2001 ; BROOKS, 2004 ; PANA du Burkina, 2007). Celle - ci met en exergue la variabilité climatique, les sécheresses, les inondations et les vagues de chaleur comme étant les principaux risques pour la sécurité alimentaire. S'agissant des avenues de gestion des risques climatiques, certaines des mesures proposées par les acteurs de la sécurité alimentaire sont déjà mises en œuvre. Il s'agit, par exemple, de la pratique de l'agriculture de contre saison, de l'utilisation de variétés de semences à cycles courts (CILSS, 2000 ; PANA, 2007).

Les enjeux associés aux changements climatiques par les acteurs dépendent fortement des projections considérées pour le climat futur :

- des situations de famine graves et permanentes sous un climat comme celui décrit par le scénario S1 ;
- des situations de crises alimentaires plus fréquentes sous le climat dépeint par le scénario S2 ;
- des conditions durables de sécurité alimentaire sous le climat anticipé par le scénario S3.

Globalement, les acteurs de la sécurité alimentaire estiment qu'avec les changements du climat, on passera au Burkina Faso d'une situation de sécurité alimentaire précaire à une situation d'effondrement de la sécurité alimentaire. Une détérioration potentielle des conditions de sécurité alimentaire comme celle reportée dans le dernier rapport du Groupe Intergouvernemental sur le Climat (GIEC, 2007a) est ainsi perçue par ces acteurs. Toutefois, les stratégies proposées par ces acteurs n'illustrent pas le péril que les changements climatiques représentent pour la sécurité alimentaire.

Dans le contexte du Sahel, les efforts pour la construction d'une sécurité alimentaire résiliente aux risques climatiques devront être essentiellement orientés vers la promotion de modèles d'agriculture résilients au climat. De précédentes analyses (BADOLO, 2011) ont montré que ces modèles d'agriculture devraient sous-tendre des formes d'agriculture qui :

- utilisent une main d'œuvre qualifiée et ouverte sur la science et la technologie ;
- soient capables d'anticipation et à même de mobiliser et d'utiliser les innovations technologiques requises sous un climat en évolution ;
- disposent de mécanismes et de dispositifs institutionnels performants de prévention et de gestion des risques climatiques ;
- ont accès à des mécanismes de relèvement performants ;
- soient capables de saisir les opportunités liées au climat et à l'environnement.

V. Schéma d'intervention pour l'accroissement de la résilience de la sécurité alimentaire

Sur la base des informations collectées auprès des acteurs institutionnels de la sécurité alimentaire, de la revue de la littérature et des options de réduction de la vulnérabilité aux risques climatiques générées par la méthode du jugement d'experts, un schéma d'intervention pour l'accroissement de la résilience de la sécurité alimentaire aux risques climatiques actuels et futurs au Burkina Faso a été élaboré. Il se présente comme suit :

- **leadership intentionnel** : au Burkina Faso, l'institution qui pourrait, aux regards de ses attributions actuelles, assumer le pilotage d'un processus d'adaptation de la sécurité alimentaire aux changements climatique est le Secrétariat Exécutif du Conseil National de la Sécurité Alimentaire (SE-CNSA) ;
- **processus de gestion des risques liés aux changements climatiques** : un processus de gestion des risques liés au climat et à ses changements pour la sécurité alimentaire s'étalant sur vingt (20) ans et découpé en trois (3) phases de durées respectives de 3 ans, 7 ans et 10 ans. Le tableau (V) décrit chacune de ces trois phases.

Tableau (V) : Phases du processus de gestion des risques climatiques pour l'agriculture	
Phases du processus de gestion des risques climatiques	Enveloppes de mesures de gestion des risques climatiques
Phase I	Intensifier l'alphabétisation fonctionnelle en milieu rural; renforcer la sécurité foncière ; prendre en compte les risques liés aux changements climatiques dans les politiques agricoles; Améliorer les prévisions météorologiques et renforcer les Systèmes d'alerte précoce ; Promouvoir la maîtrise de l'eau pour le développement agricole ; Faciliter l'accès aux facteurs de production ; mettre en œuvre des programmes de récupération des terres dégradées ; renforcer les mécanismes et les dispositifs de secours d'urgence ; promouvoir la diversification des productions agricoles ; renforcer les mécanismes de vulgarisation agricole ; promouvoir les productions agricoles de contre saison ; promouvoir le développement des marchés pour les produits agricoles.
Phase II	Développer l'enseignement technique agricole ; mettre en œuvre des programmes de recherche scientifique et d'innovation technologique; concevoir et mettre en place des mécanismes de relèvement pour le secteur agricole (crédit agricole, assurance climatique) ; développer et améliorer les infrastructures de stockage ; promouvoir une culture de l'épargne en milieu rural.
Phase III	Créer des universités agricoles ; mettre en œuvre des politiques de désenclavement des zones agricoles ; développer des technologies modernes, adaptées et performantes de conservations des eaux et des sols ; accroître les capacités de transformation et de conservation des productions agricoles ; promouvoir le développement des marchés pour les produits agricoles.

- **corps d'indicateurs:** le tableau (VI) décrit un corps d'indicateurs d'extrants et de résultats qui pourrait être utilisé pour suivre l'évolution de l'adaptation de la sécurité alimentaire aux changements climatiques. Ces indicateurs sont liés à des stratégies d'adaptation spécifiques.

Tableau (VI) : Indicateurs de suivi et évaluation de l'adaptation de la sécurité alimentaire aux changements climatiques		
Stratégies d'adaptation aux risques climatiques	Indicateurs d'extrants	Indicateurs de résultats
Maîtrise de l'eau (barrages, aménagement des bas-fonds)	Nombre additionnel de barrages et de bas-fonds aménagés à partir d'une année de référence.	Augmentation sensible de la production agricole sous maîtrise d'eau à partir d'une année de référence.
Recherche scientifique et innovation technologique	Nombre de programmes de recherche et d'innovation technologique mis en œuvre à partir d'une année de référence.	Réduction sensible de la fluctuation de la production agricole liée aux chocs climatiques à partir d'une année de référence.
Faciliter l'accès aux facteurs de production (crédits, intrants, terre)	Nombre d'institutions de micro crédit agricole créés à partir d'une année de référence.	Amélioration de la sécurité alimentaire en milieu rural (augmentation de l'utilisation d'intrants agricoles, augmentation de la mécanisation agricole).
Développement des systèmes d'alerte précoce	Nombre de systèmes d'alerte fonctionnels mis en place à partir d'une année de référence.	Réduction sensible des pertes provoquées par choc climatique.
Développement des infrastructures de stockage, routières et de transformation	Nombre de magasins de stockage, de voies bitumées et d'industries agro-alimentaires créés à partir d'une année de référence.	Augmentation des stocks et réduction de la dépendance à l'aide extérieure en cas de catastrophe.
Prise en compte les risques liés aux changements climatiques dans les politiques agricoles	Pourcentage de projets et programmes de sécurité alimentaire intégrant de manière explicite les risques climatiques à partir d'une année de référence.	Augmentation de la résilience de la sécurité alimentaire au climat.

VI. Conclusion

Le schéma d'intervention proposé dans cette note est susceptible de servir d'outil pour un dialogue vers la construction d'un processus d'adaptation de la sécurité alimentaire aux changements climatiques au Burkina Faso. L'implication des principaux acteurs institutionnels de la sécurité alimentaire dans son élaboration est de nature à faciliter son appropriation et son ajustement. Pour les autres pays du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest, la méthodologie de cette note pourrait être utilisée pour l'élaboration de cadres d'intervention pour l'adaptation aux changements climatiques qui soient en phase avec les réalités locales.

BIBLIOGRAPHIE

BADOLO M., 2011, *Etude exploratoire de modèles d'agriculture en réponse aux changements du climat au Sahel*, Notes de recherche de l'IAVS, No.1, 1 – 8.

BROOKS, N., 2004: *Drought in the African Sahel: long-term perspectives and future prospects*. Working Paper 61, Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich, 31 pp.

CILSS (Comité Permanent inter états de lutte contre la sécheresse au Sahel), 2000, *Cadre stratégique de sécurité alimentaire durable dans une perspective de lutte contre la pauvreté au Sahel*, Tome 2, Document principal, 125p.

CILSS (Comité Permanent inter états de lutte contre la sécheresse au Sahel) , 2004, *Vingt ans de prévention des crises alimentaires au Sahel, Bilan et perspectives*, 88 p.

GIEC (Groupe Intergouvernemental sur l'évolution du climat), 2007a: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, 996 pp

GIEC (Groupe Intergouvernemental sur l'évolution du climat), 2007b: *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, Geneva, Switzerland.

GONZALEZ, P., 2001: *Desertification and a shift of forest species in the West African Sahel*. *Climate Res.*, 17, 217-228.

JANIN P., 2010, *La lutte contre l'insécurité alimentaire au Sahel : permanence des questionnements, évolution des approches*, Institut de Recherche pour le Développement, UMR 201 « Développement et sociétés », IEDES (Université de Paris I), hal-00475265, version 1-21 April, 11 p.

JANIN P., MARTIN-PREVEL Y., 2006, Des indicateurs à l'action : « *vulnérabilité alimentaire et sécurité nutritionnelle en milieu rural sahélien burkinabé* ». *Revue Canadienne d'Etudes Africaines* ; 40 (3) : 443-461.

NICHOLSON, S.E., 2001: Climatic and environmental change in Africa during the last two centuries. *Climate Res.*, 17, 123-144.

PANA, 2007, *Plan d'action national d'adaptation à la variabilité et aux changements climatiques (PANA du Burkina Faso)*, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), 76 p.

RONCOLI, C., K. INGRAM and P. KIRSHEN, 2001: *The costs and risks of coping with drought: livelihood impacts and farmers' responses in Burkina Faso*. *Climate Res.*, 19, 119-132.