



# PROPOSITION DE THESE 2021

>Réf: Avant-projet de thèse N°ED/07/2021

<b>Titre du projet</b>	<b>Développements méthodologiques et modélisation de la résilience des populations sahéniennes dans un contexte d'insécurité, d'épidémie et de changement climatique</b>
<b>Mots clés</b>	Changement climatique, vulnérabilité socio-économique, modélisation mathématique, chocs covariables et idiosyncrasiques, insécurité
<b>Contexte et enjeux</b>	<p>Le changement et la variabilité climatiques sont devenus une réalité avec de graves répercussions sur l'homme, sur les secteurs économiques et sur la nature dans le monde. Ces changements climatiques sont aujourd'hui au cœur de tous les débats politiques et constituent donc une préoccupation mondiale qui ne laisse personne indifférente. Le Quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'Expert Inter-Gouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) publié en 2007 qui est l'un des rapports le plus cité dans le domaine des changements climatiques a montré que le climat mondial se modifie en raison des activités humaines. Aujourd'hui, les conséquences de ce changement sont visibles avec les sécheresses, les inondations, la fonte des glaciers, l'élévation du niveau de la mer, la baisse de la ressource en eau potable, la recrudescence de maladies infectieuses, la migration humaine en masse provoquent des dommages humains et matériels. Face à cette situation préoccupante, des mesures ont été prises dans le domaine de la recherche et à plusieurs échelles des sociétés comme au niveau des ménages, des communautés, des régions, des pays et des continents pour essayer d'atténuer les effets de ce changement. Les travaux réalisés par le GIEC montrent que l'agriculture risque d'être l'un des secteurs économiques les plus affectés par le changement climatique notamment dans les pays en voie de développement. Et ce sont les populations sahéniennes qui sont les plus vulnérables aux effets du changement du climat. Dans le contexte particulier du Sahel, un phénomène nouveau qu'est le terrorisme a affecté sérieusement certaines zones, augmentant considérablement la vulnérabilité des populations et mettant en branle les politiques locales de développement.</p> <p>Les causes de la vulnérabilité des populations du Sahel sont un ensemble de facteurs tels que la variabilité climatique, la croissance démographique, la dépendance des populations vis-à-vis des cultures pluviales, le manque d'alternatives économiques, l'accès difficile aux services, les marchés défaillants et l'insécurité. Les stratégies développées entre autres la migration, l'élevage, l'irrigation, l'orpaillage et la pluriactivité pour augmenter leur résilience se révèlent encore</p>

	<p>insuffisantes vu que de plus en plus, il y a l'insécurité dans ces zones. Elles ne leur permettent donc pas de sortir du cercle vicieux de la pauvreté. La résilience/vulnérabilité est un processus dynamique, qui implique une bonne connaissance de la situation actuelle, de l'évolution et des tendances des problèmes, des ressources et des choix des acteurs. L'évaluation de la résilience/vulnérabilité, et ses indicateurs sont des outils destinés à relier, lier et appuyer les décisions, la sélection, l'exploration et le suivi des meilleures stratégies, mesures et actions d'adaptation (Enda, 2006). Les politiques ne savent pas comment identifier et cibler les groupes où les terroirs les plus vulnérables. Ils ne savent pas non plus comment aider ces groupes ou ces terroirs à sortir de la trappe de la pauvreté (Cleaver K.M. et al., 1994). Malgré les efforts des différentes organisations et des gouvernements en s'appuyant sur les travaux réalisés pour aider les populations sahéniennes à réduire leur vulnérabilité, il reste encore à faire dans la recherche des solutions dans le long terme.</p> <p>Peu de techniques de modélisation mathématique récentes sont aujourd'hui disponibles pour mieux analyser des phénomènes sociaux à la fois complexes et dynamiques dans la littérature. Les travaux de (Zorom et al., 2018) ont utilisé la méthode d'analyse compartimentale à une échelle de village pour modéliser la dynamique de la vulnérabilité socioéconomique des ruraux sahéniens face à la variabilité climatique. Le modèle ne donne pas une méthodologie pour réduire la vulnérabilité tout en augmentant la résilience des ménages. Hormis le climat, ces travaux ne prennent pas en compte certains chocs covariables comme l'insécurité et les épidémies. Ils ne tiennent pas compte des différentes échelles de résilience/vulnérabilité des populations (ménages-villages-provinces-pays).</p> <p>Ce présent travail devrait permettre de répondre à ces questions de recherche suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- quels sont les groupes socioéconomiques vulnérables aux chocs ?</li> <li>- peut-on proposer un modèle mathématique/stochastique spatialisé représentant le mieux la migration des groupes socioéconomiques dans un contexte d'insécurité et d'épidémie en fonction du niveau de résilience des populations ?</li> <li>- quelles sont les stratégies adoptées par les ruraux sahéniens pour faire face aux différents chocs et leurs efficacités pour le futur ?</li> <li>- quel sera le degré de résilience/vulnérabilité des ruraux sahéniens sur le long terme ?</li> </ul>
<p><b>Objectifs</b></p>	<p>L'objectif général de ce travail est d'améliorer la résilience des populations sahéniennes face à la variabilité climatique dans un contexte d'insécurité et d'épidémie. Pour l'atteinte de l'objectif général, de façon spécifique, il s'agira de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i) développer des outils d'aide à la décision pour les acteurs de développement</li> <li>ii) prévoir la dynamique de la vulnérabilité des populations à l'horizon 2100 prenant en compte les différents chocs</li> <li>iii) analyser l'impact des différents chocs sur la résilience des populations</li> </ol>

<p><b>Références citées</b></p>	<p>Cleaver K.M. &amp; Schreiber G., 1994. "Reversing the spiral: the agriculture and environment nexus in Sub-Saharan Africa," Directions in Development Series of the World Bank, Washington, D.C. In Findings, Africa Region, 28 4, 105</p> <p>Enda, 2006. "Renforcement des capacités en matière d'évaluation de la vulnérabilité et des stratégies d'adaptation aux changements climatiques," p. 103</p> <p>Zorom M., Barbier B., Gouba E. &amp; Somé B.. 2018. Mathematical modelling of the dynamics of the socio-economic vulnerability of rural Sahelian households in a context of climatic variability. Modeling Earth Systems and Environment, 4 (3) : 1213-1223. <a href="https://doi.org/10.1007/s40808-018-0489-y">https://doi.org/10.1007/s40808-018-0489-y</a></p>
<p><b>Approche et Résultats attendus</b></p>	<p>L'approche repose sur la collecte et l'analyse de données socio-économique, la migration des populations, des données climatiques ainsi que la modélisation mathématique/stochastique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La collecte des données socio-économiques permettra d'identifier les différents groupes qui existent dans une région que nous allons sélectionner en tenant compte de certains facteurs environnementaux. Il s'agira de choisir des villages représentatifs à profils différents et de comprendre les différentes stratégies d'adaptations adoptées en l'occurrence les migrations pour faire face aux différents chocs. L'analyse statistique multidimensionnelle sera utilisée.</li> <li>- Les données climatiques issues des modèles climatiques régionaux seront utilisées. Les modèles climatiques ne donnant pas de consensus de la dynamique du futur, nous serons emmenés à sélectionner certains parmi ceux-ci. L'étude comparative avec les données empiriques permettront de faire un choix judicieux sur les meilleurs modèles en vue de faire des projections dans le futur de la résilience/vulnérabilité des populations.</li> <li>- La modélisation mathématique/stochastique : il s'agira de voir quel type de modèle déterministe et/ou stochastique sera le mieux indiqué pour modéliser la résilience/vulnérabilité des populations tenant compte des différents chocs. Il s'agira d'introduire la notion du nombre de reproduction utilisé en générale en épidémiologie et la théorie de contrôle optimale pour faire ressortir les stratégies d'aide à la décision à appliquer au niveau du ménage ou d'une région.</li> </ul> <p>Les résultats attendus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- produire des cartes dynamiques de résilience/vulnérabilité</li> <li>- développer un modèle mathématique/stochastique décrivant la dynamique de résilience des populations</li> <li>- créer une plateforme de simulation interactive sous différents scénarii climatiques en fonction des différents chocs</li> <li>- vulgariser les résultats à travers des séminaires/conférences/atelier à l'endroit des décideurs et des acteurs du développement</li> <li>- publier des articles scientifiques dans des revues de rang A</li> </ul>
<p><b>Laboratoire d'accueil</b></p>	<p>Laboratoire Hydrologie et Ressources en Eau (LEHSA), 2iE</p> <p>Laboratoire de Mathématiques et Informatique (LAMI), Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Techniques, Université Nazi Boni,</p>

<b>Direction et Encadrement</b>	Prof. Harouna KARAMBIRI, 2iE Prof. Aboudramane GUIRO, UPB Dr Malicki ZOROM Dr Babacar LEYE
<b>Date de démarrage</b>	1 <sup>er</sup> février 2021
<b>Financement</b>	Programme CEA IMPACT _BM
<b>Durée</b>	3 ans + 1 an (dérogation)
<b>Profil du candidat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Master en mathématiques appliquées ou en environnement ;</li> <li>▪ Forte expertise en cartographie, SIG, méthodes statistiques et programmation (R, Matlab, Python, etc.) ;</li> <li>▪ Etre autonome, dynamique et avoir un bon relationnel ;</li> <li>▪ Maîtrise de l'anglais indispensable.</li> </ul>
<b>Pour postuler</b>	<p>Le dossier de candidature doit comprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une lettre de motivation</li> <li>▪ Un curriculum vitae</li> <li>▪ Une photocopie du diplôme de Master ou équivalent</li> <li>▪ Les photocopies des relevés de notes du Master ou équivalent</li> <li>▪ Le rapport de mémoire de Master</li> </ul> <p>Les candidatures se font exclusivement en ligne à l'adresse suivante :  <a href="http://candidat-2ie-edu.org/">http://candidat-2ie-edu.org/</a></p> <p><b>Le délai de candidature est fixé au 30 novembre 2020 à 15h00 GMT.</b>  <b>Aucun dossier physique ou envoyé par email ne sera recevable.</b></p> <p>Pour tout renseignement contacter : <b>Igor W.K. OUEDRAOGO</b>          E-mail : <a href="mailto:igor.ouedraogo@2ie-edu.org">igor.ouedraogo@2ie-edu.org</a></p>