

TAGMI: Un Outil pour le Ciblage et la Dissémination des Interventions Réussies de Gestion de l'Eau Agricole

Plusieurs interventions appropriées sont utilisées pour assurer la gestion des eaux pluviales de manière efficiente et productive au niveau champêtre et à l'échelle du bassin. Cependant, le ciblage et la dissémination adéquats de ces interventions restent un défi. L'outil de **ciblage des interventions de gestion de l'eau agricole (TAGMI)** qui est un outil d'aide à la prise de décision contribue à relever ce défi dans les bassins de Limpopo et de la Volta (disponible sur www.seimapping.org/tagmi). Le TAGMI utilise des modèles de réseaux bayésiens à l'échelle de chaque pays pour évaluer la probabilité de succès des différentes interventions technologiques de Gestion de l'eau agricole (GEA) et faciliter leur ciblage et dissémination. L'outil Web se base sur les données contextuelles d'une localité à l'échelle d'une commune, comme par exemple les facteurs sociaux, humains, physiques, financiers et naturels, afin de calculer la probabilité relative de succès d'une intervention de GEA dans les bassins de Limpopo et de la Volta. Le TAGMI incorpore actuellement les interventions technologiques de GEA suivantes : la Conservation de l'eau et du sol, l'Irrigation à petite échelle et les Petits barrages (dans les deux bassins). Le TAGMI est le fruit de trois années de recherche pour le développement menée dans le cadre des programmes de défis pour le développement des bassins entrepris par le Challenge Program du CGIAR (Groupe consultatif sur la recherche agricole internationale).

Quelles sont les interventions de GEA?

Les interventions de GEA dans les systèmes agricoles fluviaux visent à influencer les écoulements des eaux pluviales en vue de maximiser l'infiltration dans le sol, de retenir les ruissellements et de minimiser les pertes d'eau (Cf. Douxchamps et al 2012). Les interventions vont des technologies *in situ* telles que les cordons pierreux ou l'agriculture de conservation aux infrastructures *ex situ* telles que les petits barrages. Ce faisant, les cultures peuvent être mieux alimentées en eau ce qui peut accroître le rendement et

les bénéfices pour les agriculteurs tels que l'alimentation, le fourrage et les revenus. Ces technologies de gestion de l'eau et du sol sont utilisées et promues depuis des décennies dans les systèmes de petites et grandes exploitations agricoles (Figure 1).

L'outil TAGMI facilite la prise de décision sur trois différentes interventions de GEA dans chaque bassin, choisies pour refléter la gamme de technologies, allant du spectre des technologies de GEA basées sur les eaux pluviales aux systèmes d'irrigation complète (Figure 2).

Quelles sont les interventions réussies de GEA?

Il résulte des consultations auprès des experts dans les bassins de Limpopo et de la Volta que les interventions réussies de GEA sont celles ayant eu un impact positif sur le bien être des agriculteurs et qui ont été adoptées et utilisées par ceux-ci pendant au moins deux ans après la fin des interventions. Les participants aux consultations sont conscients des cas où des interventions de GEA ont été qualifiées de succès dans certaines localités mais considérées comme un échec dans d'autres. Les interventions de GEA constituent un axe prioritaire pour le développement de l'agriculture dans les bassins de Limpopo et de la Volta depuis plus de quarante ans, ce qui a conduit à l'intensification de la production agricole et pastorale mais on peut toujours mieux faire. Il y a jusque là peu d'évidence systématique au niveau pays qui rende compte de ces changements.

Un certain nombre de facteurs influencent le succès des interventions de GEA. Par exemple, les participants ont mentionné les caractéristiques biophysiques d'une localité, les conditions financières des individus ou communautés ciblées, et les réseaux de marché. Les consultations ont révélé que les facteurs les plus importants ayant une incidence sur l'adoption effective d'une technologie ont

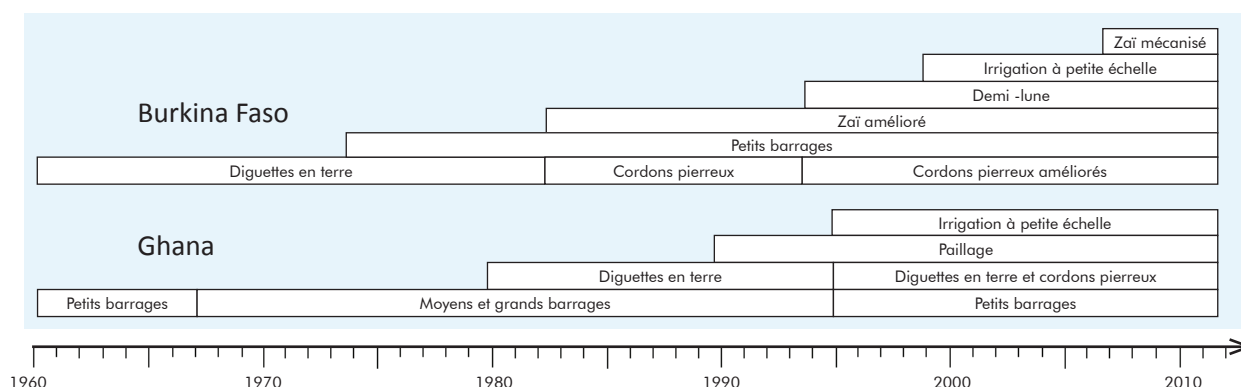


Figure 1: Les types de technologies introduites au cours des cinq dernières décennies au Burkina Faso et au Ghana (d'après Douxchamps et al 2012).

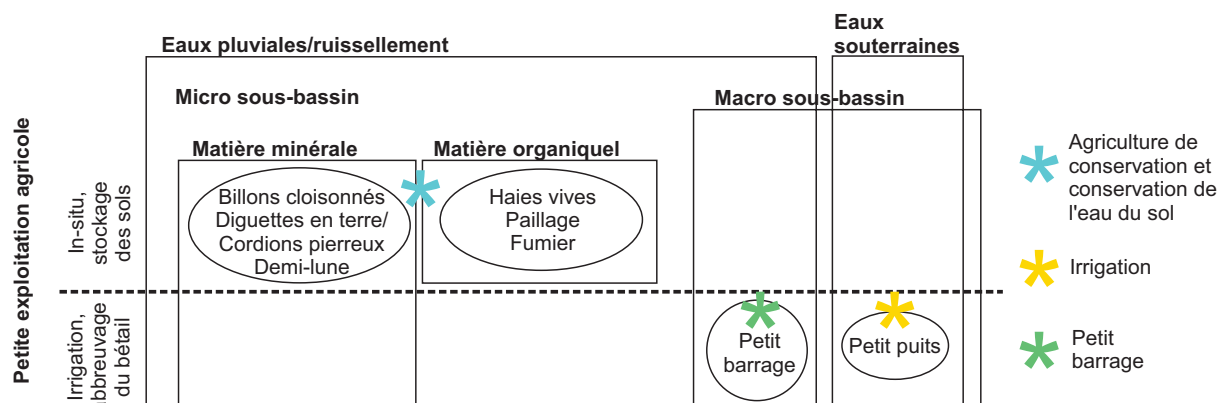


Figure 2: Classification des technologies GEA (modifié d'après Johnston & McCartney 2010).

trait aux facteurs sociaux et institutionnels. Les facteurs de mise en œuvre des projets sont tout aussi critiques : l'appropriation par la communauté, l'implication des parties prenantes dès le départ par la structure de mise en œuvre et une demande claire de la technologie proposée. En outre, l'intervention doit avoir des objectifs clairs et proposer une technologie conçue de manière appropriée. L'approche en matière d'interventions de GEA a évolué au cours de ces dernières décennies ; la recherche et les discussions lors des consultations montrent qu'une importance croissante est accordée aux aspects de mise en œuvre (voir Figure 3 pour l'évolution chronologique). Des éléments critiques de mise en œuvre tels que la participation, l'intégration du genre, et l'approche holistique du système d'exploitation agricole et du contexte dans lequel ces technologies fonctionnent sont devenus essentiels dans la planification des interventions. Malheureusement, les cas évalués lors des consultations montrent qu'en dépit de ce changement dans l'approche et la rhétorique, certains projets d'interventions de GEA continuent d'échouer car le succès dépend de l'interaction et de la combinaison de plusieurs facteurs.

Consultations des parties prenantes: évaluer la probabilité de succès

Le TAGMI utilise des "modèles de réseaux bayésiens" cachés pour évaluer le succès d'une intervention en estimant comment les différents facteurs interagissent. Les modèles bayésiens sont construits à partir des discussions participatives et des réactions reçues lors des consultations auprès des experts et des chercheurs locaux dans les pays concernés. Les participants ont été invités à décrire comment et à quel point des facteurs variés contribuent au succès ou l'échec des interventions de GEA. Les modèles calculent la probabilité de succès en utilisant des relations probabilistes formulées à partir des réactions des participants.

Un modèle de réseau bayésien existe pour chaque technologie au niveau de chaque pays. Le modèle utilise un ensemble de facteurs spécifiques à chaque pays tels

que les facteurs socio-économiques, biophysiques, institutionnels et culturels. D'autres facteurs également importants ou peut être plus importants pour le succès d'une technologie sont liés aux « meilleures pratiques de mise en œuvre » sous le contrôle des acteurs de mise en œuvre. Même si ces facteurs ne sont pas directement modélisés, la documentation disponible sur le site donne plus de détails sur ces meilleures pratiques.

Les participants ont décrit comment ils ont souvent eu recours à une analyse sur l'adéquation biophysique à laquelle ils ont combiné une évaluation de la demande et des besoins des agriculteurs pour parvenir à des décisions concernant le ciblage et la dissémination des différentes interventions de GEA. Le TAGMI complète des facteurs d'adéquation biophysiques à des facteurs socio-économiques pour faciliter la prise de décisions.

Avantages d'une approche de modélisation bayésienne

L'approche bayésienne a pour avantages de pouvoir

- combiner des sources de connaissance multiples : données tabulaires, couches SIG, et les connaissances et expertise des parties prenantes
- intégrer des données quantitatives et qualitatives sur les aspects sociaux, institutionnels et biophysiques d'une commune et les populations qui y vivent
- calculer le degré de certitude avec laquelle le modèle a calculé la probabilité de succès, en évaluant la « solidité de l'évidence », ce qui permet de se donner une idée sur la qualité des connaissances et des données qui sous-tendent la probabilité de succès calculée. Les prédictions issues du modèle ne sont pas meilleures que les données qui ont servi à l'alimenter.

Un modèle bayésien peut communiquer ce qui est connu des facteurs importants de succès même si ceux qui ciblent et disséminent une intervention de GEA ne

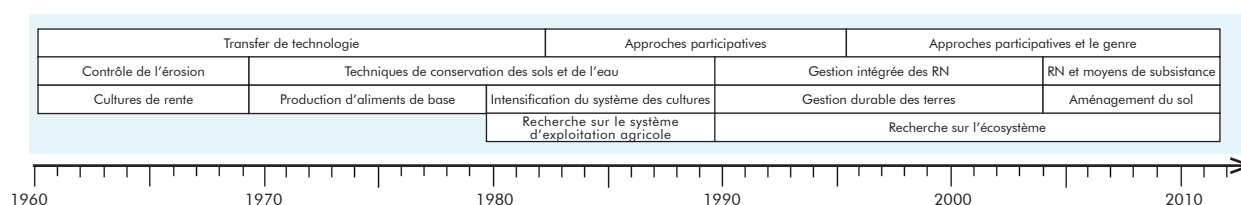


Figure 3: Evolution de l'approche dans la mise en œuvre des interventions de GEA (d'après Douxchamps et al 2012).

The diagram illustrates the 'Success Theory' (Théorie du succès) as a complex web of interconnected factors. At the center is 'Succès' (Success). Surrounding it are four main pillars: 'Capital financier' (Financial Capital), 'Capital social' (Social Capital), 'Capital physique' (Physical Capital), and 'Capital humain' (Human Capital). These pillars are further broken down into specific indicators and resources, which are then linked to various outcomes and challenges. For example, 'Capital financier' leads to 'Accès au crédit' (Access to credit), which in turn leads to 'Capacité organisationnelle' (Organizational capacity). 'Capital social' leads to 'Réseaux de soutien' (Support networks) and 'Pas de Conflit' (No conflict). 'Capital physique' leads to 'Biomasse' (Biomass) and 'Aptitude des sols' (Soil suitability). 'Capital humain' leads to 'Compétences' (Skills) and 'Niveau de pauvreté' (Poverty level). The diagram also shows how these factors interact with external elements like 'Ressources en eau' (Water resources), 'Ressources naturelles' (Natural resources), and 'Stabilité climatique' (Climate stability). The final outcomes include 'Participation électorale' (Electoral participation), 'Transferts d'argent des migrants' (Migrant money transfers), 'Chômage' (Unemployment), 'Foyers dirigés par les femmes' (Women-led households), 'Ratio femmes/hommes' (Women-to-men ratio), 'Femmes avec crédit' (Women with credit), 'Précipitations annuelles moyennes' (Average annual precipitation), 'Proximité à une rivière' (Proximity to a river), 'Profondeur de la nappe phréatique' (Depth of the groundwater table), 'Salinité' (Salinity), 'Perte de récolte' (Crop loss), 'Pente' (Slope), 'Densité de la population' (Population density), 'Urbanisation' (Urbanization), 'Teneur en argile' (Clay content), 'Carbone organique du sol' (Soil organic carbon), 'Productivité de la biomasse' (Biomass productivity), 'Marché des intrants' (Input market), 'Marché des produits' (Output market), 'Alliant un téléphone mobile' (Mobile phone use), 'Distance au marché' (Distance to market), 'Proximité à une voie' (Proximity to a road), 'Transport' (Transport), 'Eau potable' (Drinking water), 'Malnutrition' (Malnutrition), 'État de santé' (Health status), 'Disponibilité de la main d'œuvre' (Labor availability), 'Population active' (Active population), 'Migration' (Migration), 'Taux d'alphabétisation' (Literacy rate), 'Vulgarisation agricole' (Agricultural extension), 'Niveau de pauvreté' (Poverty level), 'Richesse' (Wealth), 'Accès au crédit' (Access to credit), 'Disponibilité des IFM' (Availability of IFM), and '# organisations communautaires' (Number of community organizations).

Figure 5: Exemple de la structure du réseau.

peuvent avoir une connaissance complète sur les décisions des agriculteurs et des communautés d'adopter une technologie. Le TAGMI permet actuellement de visualiser sur une carte les résultats du modèle pour chaque pays, mettant ainsi en évidence les différences spatiales dans la probabilité que la Conservation de l'eau et du sol, l'Irrigation à petite échelle et les Petits barrages puissent être adoptés avec succès dans les communes (Figure 6).

Amélioration de l'outil

L'outil est le résultat d'un projet de recherche pour le développement qui visait à tester une approche potentielle permettant d'explorer la probabilité de succès des interventions de GEA. Il s'agit donc d'un prototype de produit qui illustre une interface utilisateur pour aider à cibler les interventions de GEA.

Il pilote l'intégration de diverses sources de connaissance et expertise. En ce moment, il y a peu de données disponibles au niveau communal alors que le modèle couvre l'intégralité du territoire d'un pays au sein du bassin. La certitude avec laquelle le modèle prédit la probabilité de succès des interventions de GEA pourrait être grandement améliorée si plus de données pourraient être collectées et partagées.

Bien que les modèles bayésiens aient permis l'intégration des aspects sociaux et institutionnels des communes, davantage de travail est requis pour définir des données variables appropriées relatives à ces aspects et pour collecter les données pertinentes liées à ces variables. Cela va renforcer la nature holistique du modèle et permettre des décisions informées sur comment mettre en œuvre une intervention, en l'occurrence s'il est nécessaire d'établir un sens communautaire afin de s'assurer du succès de la mise en œuvre.

Les technologies utilisées dans le modèle sont des exemples sélectionnés parmi une variété de technologies potentielles. L'outil TAGMI peut être élargi en développant des modèles de réseaux bayésiens supplémentaires qui sont spécifiques à d'autres technologies.

L'équipe du projet est ouverte à toutes contributions ou collaborations futures sur tous ces points : si vous avez connaissance de meilleures données, si vous avez des suggestions concernant des variables sociales et institutionnelles mesurées ou mesurables ou si vous aimeriez utiliser l'approche pour d'autres technologies, veuillez nous le faire savoir.

Partenaires

Partenaires de recherche dans le bassin de la Volta:

Institut National de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA); Civil Engineering Dept. of the Kwame Nkrumah University of Science and Technology (KNUST); Savanna Agricultural Research Institute of the Council for Scientific and Industrial Research, Ghana (CSIR-SARI); Département de Géographie de l'Université de Ouagadougou.

Références

DFID. (1999). *Sustainable Livelihoods Guidance Sheets*. London: UK Department for International Development

Douxchamps, S., Ayantunde, A. and Barron, J. (2012) *Evolution of Agricultural Water Management in Rainfed Crop -Livestock Systems of the Volta Basin*. Colombo, Sri Lanka: CGIAR Challenge Program for Water and Food (CPWF). 74p. CPWF R4D Working Paper Series 04.

Kemp-Benedict, E., Bharwani, S., de la Rosa, E., Kritasudthacheewa, C., and Matin, N. (2009) *Assessing Water-related Poverty Using the Sustainable Livelihoods Framework*, SEI Working Paper. Available at: <http://www.sei-international.org/publications?pid=1456>

Morris, J. and Barron, J. (In review) *Agricultural Water Management technology expansion and impact on crop yields in northern Burkina Faso (1980-2010): a review*. CPWF R4D Working Paper

Contact: : Coordonnatrice du projet, Dr. Jennie Barron (jennie.barron@sei-international.org)

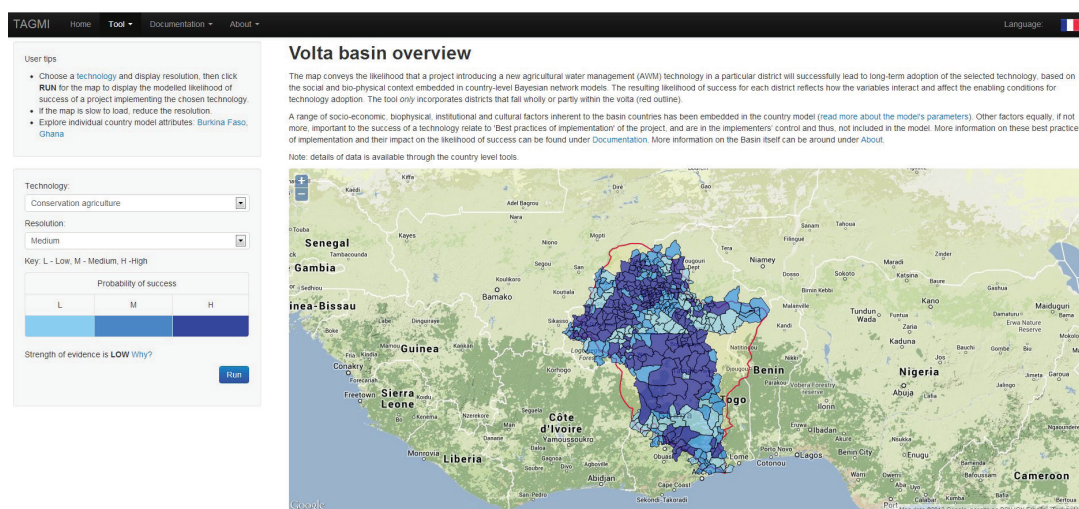


Figure 6: Capture d'écran de l'outil TAGMI: bassin de la Volta.