FICHE TECHNIQUE

LES BONNES PRATIQUES
D'AGRICULTURE
INTELLIGENTE
FACE AU CLIMAT
ET D'AGROÉCOLOGIE

LE COUPLAGE DE L'APPROCHE SMART-VALLEYS ET SRI

MIS AU SERVICE DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

EXPERTISE FRANCE
GROUPE AFD

INTRA-ACP GCCA+ PROGRAMME An initiative of the ACP Group of States funded by the European Union's European Development Fund

GCCA+

INTRODUCTION

La présente fiche est rédigée sur la base du projet mis en place par **l'ONG ECLOSIO** au Bénin et soutenu par **GCCA+ AO.**

Elle vise à capitaliser sur la pratique Smart Valleys, combinée avec le Système de Riziculture Intensif (SRI).

Les Smart Valleys représentent un ensemble de pratiques d'aménagement de territoire rizicole par un système de coopération communautaire, permettant de mettre en culture des zones difficiles et d'en améliorer les rendements.

Cette fiche technique a été réalisée dans le cadre du projet **Global Climate Change Alliance+ (GCCA+)** Afrique de l'Ouest (financé par l'Union Européenne et mis en œuvre par Expertise France, sous le leadership politique et institutionnel de la CEDEAO, et avec le partenariat technique du CILSS) et notamment de la démarche de capitalisation de 15 projets pilotes d'agriculture intelligente face au climat (AIC) et d'agroécologie (AE) portés par des organisations de la société civile.

1 // PRINCIPE DE LA PRATIQUE

DESCRIPTION DE LA PRATIQUE

Le Smart-valleys est une approche de développement de bas-fonds pour des systèmes de production rizicole en Afrique sub-saharienne, basée sur une démarche participative, durable et à faible coût. Elle a été développée par le Centre du riz pour l'Afrique (AfricaRice) et ses partenaires de recherche, en 1997 et 2001 au Ghana et au Nigeria, puis à partir de 2012 au Bénin et au Togo.

L'approche Smart-valleys suit une procédure par étapes axée sur la conception, l'aménagement et la construction d'ouvrages de maîtrise de l'eau peu coûteuses, après une procédure de sélection minutieuse prenant en compte les facteurs socio-économiques et biophysiques, et faisant largement appel aux connaissances des agriculteurs.

L'approche Smart-valleys démarre par l'exploration de la zone afin de présélectionner des sites propices à la riziculture. L'identification/prospection des bas-fonds présentant un bon potentiel rizicole est la deuxième phase. Cette identification est effectuée par une équipe technique travaillant sur le terrain avec les agriculteurs et les chefs de village. Si le site est jugé propice, on entre dans la phase d'aménagement qui démarre avec des réunions de sensibilisation pour s'assurer que les producteurs sont disposés à fournir un engagement collectif dans l'aménagement et l'entretien collectif du bas-fond.
L'équipe doit être composée de membres formés à l'approche Smart-valleys, capables de comprendre le contexte social (mobilisation des irrigants, problématiques foncière, importance socio-économique de la riziculture, etc.), agronomique (accessibilité, superficie, topographie du bas-fond, sol, etc.) et hydrologique des vallées ayant un potentiel pour la culture du riz.
Ensemble, ils constituent un dossier contenant des informations sur la ou les vallées à aménager, l'importance du riz dans la communauté environnante, le potentiel de culture et de commercialisation du riz, l'adéquation du sol et de la source d'eau à la riziculture, le régime foncier, etc. Le dossier permet à l'équipe technique de discuter avec les communautés qui veulent exploiter la vallée et celles qui sont en aval et qui pourraient être affectées par l'aménagement.

Le plan et la conception de l'aménagement sont basés sur ce dossier, sur les consultations avec les équipes techniques et sur les connaissances et l'expérience des agriculteurs en matière d'écoulement et de rétention de l'eau à la surface du sol. Une telle conception décrit la prise d'eau, les drains et les digues pour permettre une rétention d'eau grandement améliorée dans les bas-fonds de la vallée et le drainage de l'excès d'eau de la vallée. Il peut également inclure des structures simples pour détourner l'eau d'une source naturelle et fournir une irrigation aux rizières en manque d'eau en cas de besoin.

Principales étapes de l'aménagement d'un bas-fond selon l'approche Smart-valleys.

OBJECTIFS DE LA PRATIQUE

L'approche a comme objectif une meilleure gestion des terres et surtout de l'eau dans les périmètres irrigués par un aménagement participatif des populations locales. C'est une approche peu coûteuse et durable pour aménager les bas-fonds pour des systèmes de culture à base de riz. Les principaux avantages mentionnés par les agriculteurs sont la rétention d'eau accrue dans leurs champs, le risque moindre de perte d'engrais dû aux inondations et l'augmentation des rendements du riz. Cette approche a pour but d'accroitre la résilience des petits producteurs rizicoles vis-à-vis des effets de la variabilité pluviométrique. En effet, dans de nombreux cas où elle a été expérimentée, elle a permis de doubler les rendements de riz grâce à une meilleure maîtrise de l'eau, avec un coût supplémentaire limité pour les producteurs. Par rapport aux approches courantes, qui impliquent des études topographiques coûteuses et des coûts d'investissement élevés pour construire des infrastructures de contrôle de l'eau. Les Smart-valleys sont plus durables, car elles sont aménagées et construites par les agriculteurs eux-mêmes. De plus, l'approche peut être mise en œuvre en une seule campagne.

2 // MODE DE MISE EN ŒUVRE DE LA PRATIQUE

L'approche Smart-valleys est un ensemble d'interventions sociales et techniques qui consistent à une meilleure gestion de l'eau et de la terre dans les bas-fonds soudano-sahéliens de l'Afrique de l'Ouest.

La procédure se décline en trois phases subdivisées chacune en différentes étapes regroupant des activités bien précises.

PHASE 1 : SÉLECTION DU BAS-FOND

• ÉTAPE 1 : IDENTIFICATION ET PROSPECTION

- Étape 1a / réunion villageoise

Importance du riz :
Nombre de riziculteurs ;
Superficie du bas-fond ;
Économie : vente de riz.
Statut foncier du bas-fond : relations propriétaires-paysans
Rôles des femmes
Intérêt à s'investir collectivement

- Étape 1b / visite de terrain

Accessibilité
Superficie
Disponibilité en eau
Forme du bas-fond
Type de sol

• ÉTAPE 2 : VALIDATION

- Constitution du dossier

- Vérification des données

- Acceptation du dossier

PHASE 2 : AMÉNAGEMENT DU BAS-FOND SÉLECTIONNÉ

• ÉTAPE 3 : SENSIBILISATION POUR LES ACTIONS COLLECTIVES

- Former les groupes

- Choisir des leaders

- Planifier le travail

- ÉTAPE 4 : DÉFRICHEMENT

- Débroussailler

- Épargner les arbres utiles

- Fabriquer des piquets

- ÉTAPE 5 : CONCEPTION PARTICIPATIVE DE L'AMÉNAGEMENT

- Échange sur

écoulement d'eau ;

sorties – entrées de l'eau dans le bas fond

ÉTAPE 6 : RÉALISATION DU PLAN D'AMÉNAGEMENT

- Du croquis au plan

- Vérification et amendements par les paysan (sur le terrain).

ÉTAPE 7 : PIQUETAGE

- Ceinture

- Diguettes et axes :

- principaux,
- transversaux,
- secondaires.

- Ouvrages de protection

ETAPE 8 : DÉMONSTRATION DES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT

- Ceinture

- Diguettes et axes :

- principaux,
- transversaux,
- secondaires.

- Ouvrages de protection

- ÉTAPE 9 : AMÉNAGEMENT DES CASIERS

- Nettoyage/désherbage

- Planage

- Sous-division éventuelle des casiers si trop en pente

PHASE 3 : GESTION/ENTRETIEN – RÉVISION ET CAPITALISATION DE L'AMÉNAGEMENT

- ÉTAPE 10 : PRATIQUES DE GESTION AMÉLIORÉE DE BAS-FONDS ;

- ÉTAPE 11 : OBSERVATIONS ET ANALYSE (TECHNIQUES) DU FONCTIONNEMENT ;

- ÉTAPE 12 : RÉVISION & CAPITALISATION DE L'EXPÉRIENCE SMART-VALLEY.

EXEMPLES D'APPLICATIONS

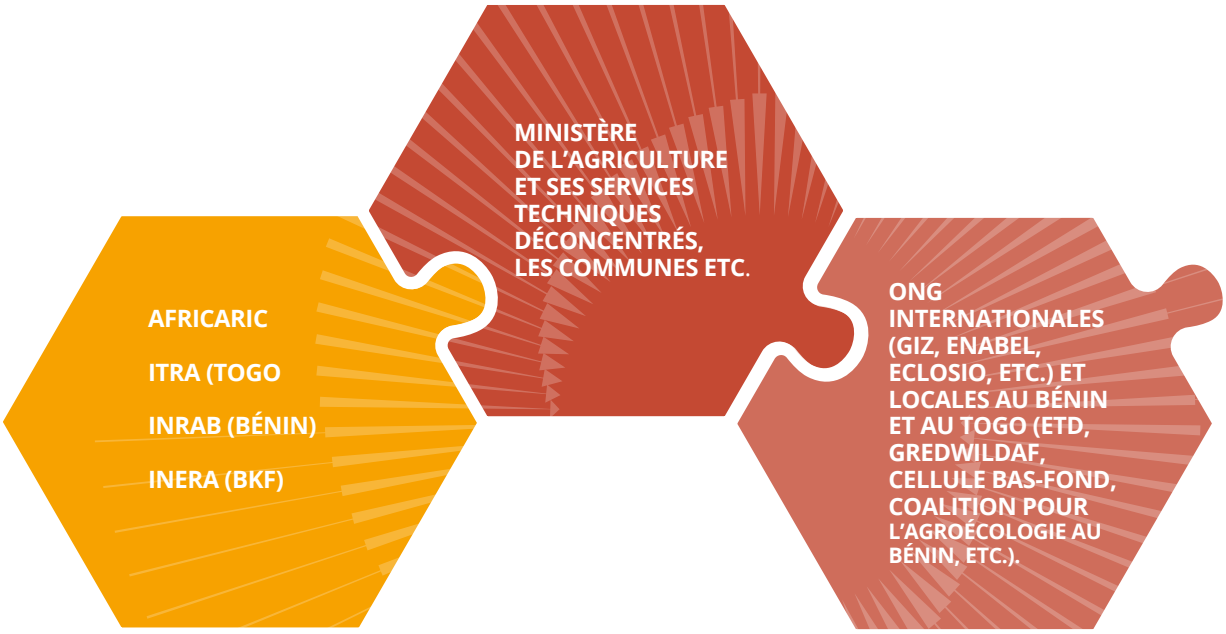
Le projet «Sawah, market access and rice technologies for inland valleys» (SMART-IV), qui s'est déroulé de 2009 à 2014 au Togo et au Bénin, a développé une méthode pour le développement participatif des vallées intérieures pour les systèmes à base de riz. En 2014, la méthode a été renommée : «Sawah system development» puis «Smart-valleys».

Projet d'adaptation de l'Agriculture au Changement Climatique (PACC) mis en œuvre par la GIZ en collaboration avec le bureau d'étude GFA Consulting Group au Bénin en 2019.

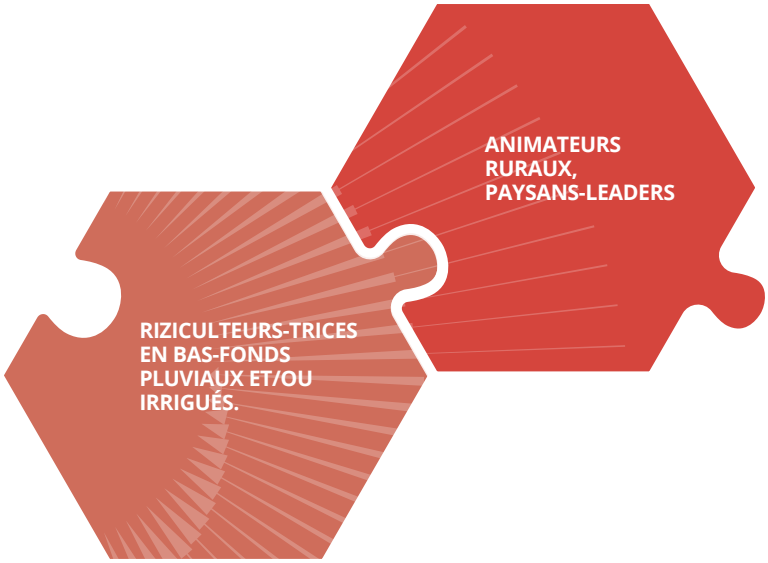
Projet Riziculture Intensive Face au Climat (RIFaC) mis en œuvre par l'ONG Eclosio en partenariat avec ECO Bénin et TIC ABC dans le cadre du programme GCCA+ AO au Bénin en 2020.

Projet CSA-Burkina est un projet de recherche financé par la GIZ (2017-2020). Il a pour partenaires AfricaRice, l'INERA, Rikolto et l'INRES de l'Université de Bonn. Il avait pour but d'accroître la capacité d'adaptation des petits producteurs de riz face aux effets du changement climatique grâce à l'adoption de technologies intelligentes face au climat à travers les technologies Smart-valleys dans les bas-fonds et Alternate Wetting and Drying (AWD) dans les périmètres irrigués.

PARTIES PRENANTES IMPLIQUÉES



BÉNÉFICIAIRES



FAISABILITÉ TECHNIQUE ET SOCIALE

• Approche réalisable par les producteurs eux même et qui peut être dupliquée par d'autres producteurs.

• L'entretien et la réfection des diguettes est facilement maitrisée par les paysans.

• Les femmes peuvent avoir des difficultés à construire des canaux ou des digues et à préparer la terre comme l'exige l'approche Smart-valleys. A moins d'être aidés par des hommes, elles risquent d'omettre certains éléments de l'aménagement Smart-valleys.

CONTRAINTES D'APPLICATION / INCONVÉNIENTS

La mise en œuvre du Smart-valleys ne s'applique pas aux grands périmètres irrigués, et n'est également pas adaptée à tous les types de bas-fonds soudano-sahéliens.

En effet, les pentes du bas fond ne doivent pas être trop raides (préférer les bas-fonds en U plutôt qu'en V), les crues doivent être relativement faibles, et il s'agit de rester dans le lit mineur du cours d'eau. Les bas-fonds ne doivent pas s'inonder trop rapidement après une crue. L'eau doit pouvoir rester le plus longtemps possible sur le site (en évacuant l'excès d'eau quand il y en a trop par un drain). Un bas-fonds ayant une trop forte pente ne favorisera pas l'infiltration de l'eau/stockage. Un dessèchement rapide des casiers sera à craindre.

Le régime d'inondation des bas-fonds (durée, vitesse et hauteur des lames d'eau), le régime des pluies (averses violentes produisant du ruissellement et bilan hydrique excédentaire au mois d'août) et les constituants physiques du paysage sont autant de facteurs à prendre en compte dans le choix des bas fonds susceptibles d'être retenus pour une mise en œuvre de l'approche Smart-valleys.

Il est aussi primordial d'avoir des techniciens-animateurs capables de comprendre le fonctionnement hydrologique d'un bas-fond et de l'expliquer en termes simples aux bénéficiaires. Ils doivent maîtriser les principes de l'aménagement et les utiliser pour établir le plan d'aménagement. Un plan mal élaboré peut entraîner des dégâts contribuant parfois à la disparition du bas-fond !

L'absence de titres fonciers et les problèmes de sécurité foncière peuvent empêcher les producteurs à mettre en place l'approche Smart-valleys.

Le manque d'accès à des semences de qualité est aussi un autre problème, dans la mesure où les agriculteurs recyclent leurs propres semences pendant plusieurs saisons, alors qu'elles ne sont plus forcément adaptées au contexte climatique.

3 // CONTRIBUTION À L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

L'approche Smart-valleys partage les finalités d'adaptation aux changements climatiques et de sécurité alimentaire.

Elle permet en effet une meilleure maîtrise de l'eau grâce à des digues de ceinture plus hautes et plus larges (largeur de base, largeur de crête et hauteur : 100 x 50 x 80 à 50 cm contre 80 x 60 x 50 cm habituellement), et à des diguettes secondaires renforcées (80 x 40 x 40 à 60 cm contre 25 x 30 x 40 cm). L'aménagement tel qu'il est réalisé, permet de retenir l'eau plus longtemps dans les casiers et de faire face aux fortes inondations observées en Afrique de l'Ouest depuis 2 ou 3 décennies et qui ont tendance à détruire les ouvrages hydroagricoles.

D'autre part, l'approche Smart-valleys recommande d'utiliser des variétés de riz à cycle court (< ou = à 120 jours), telles que les variétés suivantes : Orylux 6 (100 jours ; Rdt : 6,5 t/ha), FKR61N (90 jours), FKR64N (95 jours), NIRECA -L 19 (110 jours ; Rdt : 3,3 t/ha), FKR62N (118 jours) et IR 841 (120 jours), de disposer de variétés de riz capables d'atteindre leur maturité même après un brusque arrêt des pluies, en bénéficiant de l'humidité conservé dans le sol grâce à la technologie du Smart-valleys.

EFFETS / IMPACTS AGRONOMIQUES	• Amélioration de la production rizicole grâce à : - la maîtrise de l'eau dans les casiers rizicoles (résistance des diguettes aux inondations). - au maintien/conservation des éléments fertiles dans les bas fonds (réduction de l'érosion). • Réduction des doses d'engrais chimiques utilisées par unité de surface (contexte Bénin : on est passé de 40 kg/ha de NPK à 69 kg/ha).
EFFETS / IMPACTS ÉCOLOGIQUES	• Réduction de la déperdition de l'eau et des éléments nutritifs. • Amélioration de l'infiltration de l'eau dans le sol (présence des diguettes). • Amélioration des ressources hydriques.
EFFETS/IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES (EMPLOIS, REVENUS DES MÉNAGES, PÉNIBILITÉ DES TRAVAUX DES FEMMES, COHÉSION SOCIALE, FONCIER, AUTRES)	• Amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle. • Amélioration des revenus et du bien-être des ménages. • Amélioration du capital humain et social par une plus forte cohésion des groupements de producteurs travaillant dans un même bas-fond. • Renforcement des capacités d'anticipation, d'adaptation => une plus forte résilience des producteurs. • Autonomisation des femmes : elles contrôlent les revenus générés par le surplus de la production de riz et de sa commercialisation. Elles se sentent plus valorisées. Les femmes peuvent faire des économies qui serviront à couvrir les dépenses agricoles de la saison suivante.
NIVEAU D'ADOPTION DE LA TECHNIQUE	**Facteurs influençant l'adoption de la technologie :** • la disponibilité de la terre (plus le ménage dispose de terre, plus il sera enclin à adopter l'approche Smart-valleys) ; • la disponibilité en bas-fonds au niveau d'un territoire ; • le régime foncier (héritage et location) ; • le cours du paddy sur les marchés locaux ; • l'appartenance ou non à une association de producteurs, une coopérative, etc.

Cette mesure permet donc de faire face à certains aspects de la vulnérabilité climatique qui se révèle dans la région. Celle-ci se manifeste notamment par la modification des régimes pluviométriques, soit avec des inondations soudaines liées à une intensification des précipitations sur un temps court, soit avec un manque d'eau lié à l'arrêt précoce de la saison des pluies.

4 // CONTRIBUTION À L'ATTÉNUATION DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Pas encore d'action/effets avérés sur l'atténuation des changements climatiques.

5 // COÛT ET RETOUR SUR INVESTISSEMENT À L'HECTARE

ANALYSE COÛTS / BÉNÉFICES DE LA TECHNOLOGIE

Les coûts d'aménagement d'un bas-fond selon l'approche Smart-valleys sont moindres par rapport à un aménagement de type classique. Dans le contexte du Burkina Faso en 2019, le coût à l'hectare était d'environ 240 000 Fcfa pour un aménagement suivant l'approche Smart-valleys contre 3 000 000 Fcfa pour un aménagement classique.

AUGMENTATION POTENTIELLE DE LA PRODUCTION (EN %) LIÉE AU DÉPLOIEMENT DE L'APPROCHE SMART-VALLEYS

Aucun chiffre n'est avancé pour l'instant concernant une augmentation des rendements qui serait attribuée à l'approche Smart-valleys, car elle est souvent accompagnée par d'autres mesures (SRI, biochar, agroforesterie, ...) qui peuvent influencer positivement les rendements.

Dans le contexte du projet RIFaC mis en œuvre par l'ONG Eclosio au Bénin, le taux moyen d'augmentation du rendement était de 53% dès la première année. Les rendements des parcelles conduites en Smart-valleys (3,05 t/ha) ont été comparés aux rendements moyens des bas-fonds des communes d'intervention (1,9 t/ha). Toutefois, ce n'est pas l'effet de l'approche Smart-valleys pris isolément qui a permis d'atteindre ce résultat, mais plutôt un ensemble de pratiques (SRI, biochar, extrait huile de neem + urée, agroforesterie, ...) qui a concouru à ce résultat.

6 // ASPECTS INSTITUTIONNELS

Dans la suite de cette partie sont abordés les institutions pouvant participer à la dissémination de cette technique, ainsi que les stratégies de diffusion.

RÉSEAUX ACTUELS DE DIFFUSION / VULGARISATION / PRODUCTION

- **AfricaRice**
- **INERA**
- **Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (Institut 2iE)**
- **GIZ**
- **ITRA**
- **INRAB**
- **Eclosio**

STRATÉGIES POSSIBLES DE DIFFUSION

Afin de diffuser largement l'approche Smart-valleys, il est nécessaire de former un grand nombre de techniciens-animateurs affiliés à des structures, programmes et projets de mises en valeur de bas-fonds.

Cette formation doit impérativement comporter des aspects théoriques et pratiques, et couvrir les différentes phases et étapes de l'approche. De plus, cette formation devrait comporter plusieurs « cycles », associés aux phases de l'approche. Chaque cycle comprendrait :

• un atelier de formation (théorique-pratique) pour tous les techniciens impliqués ;

• de l'appui-conseil (coaching) aux techniciens lors de la mise en application des modules sur leurs terrains respectifs ;

• une session de réflexion-révision pour tous les techniciens.

LOCALISATION DE LA TECHNIQUE ET EXTENSION GÉOGRAPHIQUE POSSIBLE

Depuis 2014, le projet SMART-IV s'est attaché à étendre la méthode à d'autres vallées intérieures. Initialement promue et mise en œuvre au Bénin (5 sites) et au Togo (7 sites), la méthode Smart-valleys avait été étendue à 139 sites à la fin de 2014.

7 // POUR ALLER PLUS LOIN

CONTACTS

ECLOSIO Bénin - www.eclosio.ong
Contact : Sophie.pascal@eclosio.ong

SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

Arouna A. ; Akpa A.K.A. & Adégbola P. Y. (2017) : Impact de la technologie Smart-valleys pour l'aménagement des basfonds sur le revenu et le rendement des petits producteurs de riz au Bénin. *Cahiers du CBRST, Lettres, Sciences Humaines et Sociales*, n°12 : 47-66.

Bama Nati A. D. ; Niang D. ; Gbane M. ; Ouedraogo I. ; Boube B. & Ngnepi Toukep E. V. (2019) : Adaptation and Resistance of Smart Valleys Bunds in Sudanians' Lowland: Experience in Four Lowlands in Burkina Faso. *American Journal of Water Resources*, 7 (2) : 58-61.

Bama Nati A. D. ; Dossou Y. E. ; Gbane M. ; Elvire V. G. ; Issa S. ; Ouedraogo I. & Ouédraogo A. (2020) : Impact of Smart Valley on Soil Moisture Content and Rice Yield in Some Lowlands in Burkina Faso. *Agricultural Sciences*, 11: 860-868.

Defoer T. ; Dugué M.-J. ; Loosvelt M. & Worou S. (2017) : Smart-Valleys : Manuel du formateur-facilitateur. Abidjan, Côte d'Ivoire. AfricaRice. 130 p.

Fashola, O. O. ; Olaniyan, G. ; Aliyu J. & Wakatsuki T. (2002) : Comparative evaluation of farmers' paddy field system and the Sawah system for better and sustainable rice farming in inland valley swamps of Nigeria. *5th African Crop Science Conference Proceedings*, 5 : 615-619.

Fashola O. O. ; Olaniyan G. ; Aliyu J. & Wakatsutki T. (2004) : *Sawah* system and water management for sustainable rice production in Nigeria. In : Abo M. E. and Abdullahi A. S. (ed.) Nigeria Rice Memorabilia, Project Synergy, Abuja, Nigeria. 1044 p.

Kinkingninhoun Médagbé F.M (2018) : Étude exploratoire sur l'identification des questions de genre dans l'exploitation des bas-fonds et analyse genre de la dissémination et de l'adoption de l'approche des Smart-valleys au Togo. Rapport finale. AfricaRice et ITRA.

Gbane M. (2019) : Conception et réalisation participatives d'aménagements de bas-fonds suivant l'approche smart-valleys en zone sud soudanienne : cas des sites pilotes de Sindou et de Banflagoue-Fon au Burkina Faso. Mémoire de master en génie civil et hydraulique, option : Infrastructures et réseaux hydrauliques. Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE). 74 p.

Ngnepi Toukep E.V. (2019) : Conception et aménagement de bas-fonds en zone soudano-sahélienne selon la technologie Smart Valleys : Cas de Barjongo et Tansega au Burkina Faso. Mémoire de master en génie civil et hydraulique, option : Infrastructures et réseaux hydrauliques. Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE). 73 p.

CONTACTS

Agence Régionale pour l'Agriculture et l'Alimentation (ARAA CEDEAO)
83, rue des patures, Super Taco - Lomé - Togo
Courriel : araa@araa.org

En savoir plus sur le projet GCCA+ afrique de l'Ouest : www.araa.org

- - -

CILSS - Centre Régional AGRHYMET (CRA)
Boulevard de l'Université
BP 11011 Niamey - Niger
Courriel : administration.agrhymet@cilss.int

https://agrhymet.cilss.int/