

## Les TIC et l'agriculture dans le contexte de la croissance verte

Neil Palmer, CIAT



e-SOURCEBOOK

Forum 2, mars 2012

### LES TIC DANS L'AGRICULTURE

Connecter les petits exploitants  
aux connaissances, aux réseaux et aux institutions

La Banque mondiale, en collaboration avec la communauté d'e-Agriculture et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), ont organisé une série de forums en ligne durant deux semaines. Ces e-forums répondaient au lancement en 2011 par la Banque mondiale d'un *e-Sourcebook sur les TIC dans l'Agriculture*, ainsi qu'à la demande croissante d'informations sur la façon d'utiliser les TIC pour améliorer la productivité agricole et augmenter les revenus des petits exploitants. Le document suivant résume les discussions d'un de ces e-forums. Le texte est tiré strictement des contributions publiées par les participants et ne reflète en aucun cas l'opinion de la Banque mondiale ou de la FAO.

Les changements climatiques et la « croissance verte » font partie des priorités de l'agenda pour le développement de l'agriculture. Les contraintes en matières de ressources, la croissance démographique et les préoccupations environnementales sont autant de défi à la productivité agricole. Ce forum s'est penché sur la façon dont les technologies de l'information et de la communication (TIC) peuvent servir à faire progresser l'agriculture intelligente face au climat. Celle-ci est définie comme « une agriculture qui tend à accroître la productivité durable, à renforcer la résilience des agriculteurs, à réduire les émissions de gaz à effet de serre issus de l'agriculture et à augmenter la capture du carbone ; elle améliore la sécurité alimentaire et offre des avantages pour l'environnement » (La Banque mondiale, 2011). Le forum était axé sur deux éléments principaux : 1) les TIC comme outils de gestion et d'aménagement du territoire et 2) les TIC comme outils de gestion pour l'adaptation aux risques climatiques.

Il reposait sur deux modules du *e-Sourcebook sur les TIC dans l'Agriculture* :

*Augmenter la productivité agricole, du bétail et des pêches au moyen des TIC* et  
*Applications des TIC pour la gestion des risques agricoles,*

dans le but d'identifier les nouvelles tendances et des outils TIC prometteurs pour la croissance verte.

### Les outils TIC pour la gestion et l'aménagement du territoire

“ Les TIC ont créé des liens sans précédent entre les institutions publiques et privées, les gouvernements, les citoyens et les entreprises.

*Ndubuisi Ekekwe, African Institution of Technology*

”

## Les TIC pour améliorer la gestion des terres (par exemple les sols) et l'aménagement du territoire

Les systèmes d'information géographique (SIG) et de télédétection (TD) sont deux outils clés pour la gestion et l'aménagement du territoire. Les SIG offrent la possibilité de recueillir de multiples couches d'information, de différentes sources, en une unique représentation spatiale. Cela peut être particulièrement utile pour parvenir à un consensus sur l'aménagement du territoire lorsque les utilisateurs ont des valeurs et des préférences différentes liées à un territoire donné. De même, les techniques de TD sont un outil précieux pour assurer le suivi des ressources terrestres (par exemple la végétation, les plans d'eau, etc.), en particulier lorsqu'une seule institution est en charge de la surveillance d'un vaste territoire.



Neil Palmer (CIAT)

La récupération des données directement sur le terrain est une opération coûteuse et qui nécessite beaucoup de temps. Néanmoins, les systèmes SIG et de TD ne peuvent pas se substituer totalement aux observations locales, sur le terrain. Trouver le juste équilibre entre la surveillance à distance et in situ est souvent une question délicate. Pour surmonter certaines de ces difficultés, il est essentiel d'informer les cadres des systèmes SIG et de TD par le biais de processus participatifs en vue d'identifier des méthodes et des systèmes adaptés et transparents. Il est nécessaire que le processus de déploiement des systèmes SIG et de TD soit effectué de manière ouverte et explicite, afin que les communautés ne perçoivent pas ces technologies comme des outils installés pour quelque raison cachée.

L'adaptation est un des objectifs de l'agriculture intelligente face au climat. Comment les responsables de la planification des terres, les agriculteurs et les fournisseurs de services peuvent-ils modifier les systèmes agricoles dans leur ensemble pour faire face aux changements climatiques ? Cette «adaptation transformatrice» est plus avancée dans les pays développés comme l'Australie, mais elle dispose également d'un potentiel dans les pays en développement. Un outil d'adaptation nommé « sites analogues », qui combine SIG et modélisation, est actuellement en cours d'élaboration (voir la section Applications/Ressources de cet article pour plus d'informations à ce sujet et concernant d'autres outils et procédés cités dans le forum). Identifier le groupe cible d'agriculteurs au sein duquel ces efforts peuvent être les plus efficaces et déterminer les TIC qui permettront d'accéder de la manière la plus fiable à l'information pertinente, tout en respectant des contraintes budgétaires, sont les deux principaux défis. Informer les agriculteurs de l'existence de ces outils (par exemple par le biais de services de vulgarisation financés par les gouvernements), et favoriser l'acceptation de ces outils (changements des comportements sociaux à long terme), représentent également des défis essentiels.

## Utiliser les TIC pour rendre les pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement

Dans de nombreux pays en développement, ce sont les agriculteurs qui déterminent eux-mêmes les quantités d'engrais à utiliser, avec l'aide notamment des détaillants (vendeurs d'intrants). Les études et l'expérience de terrain montrent que souvent, les agriculteurs n'utilisent ni la bonne dose ni le bon type chimique, en raison notamment d'un manque de connaissances adaptées. Cette situation se traduit par une augmentation des coûts de production et des risques pour la santé humaine et l'environnement.

Le programme e-Krishok au Bangladesh propose une solution à ce problème basée sur les TIC. La *Fertilizer Recommendation Solution* (FRS - solution de recommandation d'engrais) est un outil en ligne qui guide

les agriculteurs dans leur choix du type d'engrais et de la dose nécessaire en fonction de leur situation géographique et du type de culture. Les agriculteurs peuvent également recevoir une copie papier de leurs diagnostics dans un centre d'information ou télécabine local.

Au-delà de la seule gestion des éléments fertilisants, il existe un réel besoin d'innovation en matière d'utilisation des TIC pour la gestion de l'impact de l'agriculture sur l'environnement, notamment en ce qui concerne l'eau. Il est indispensable d'intégrer dans l'agriculture les possibilités qu'offrent les TIC pour la gestion de l'irrigation. Bien que prometteuse, l'utilisation des TIC au service d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement fait face à de nombreux défis. L'expérience de la FRS a montré que faire découvrir ces services et leurs avantages aux petits agriculteurs reste un défi de taille. En outre, une fois que la prise de conscience est effectuée, la confiance et la fiabilité deviennent critiques (c'est à dire que se passe-t-il si les informations utilisées conduisent à un résultat défavorable ?).

“ Selon [l'agriculteur], il était absolument absurde que quelqu'un, qu'il ne pouvait pas voir, lui recommande la quantité exacte d'engrais à utiliser sur ses terres sans même voir ses terres ! Pour lui, c'était une idée ridicule et au cours des 35 années passées à travailler dans les champs, il n'avait jamais entendu parler de quoi que ce soit d'aussi absurde.

Md. Asad-Ur-Rahman Nile, Katalyst, tiré de discussions avec des agriculteurs au Bangladesh

”

Les difficultés auxquelles sont confrontées toutes les activités agricoles qui font appel aux TIC, telles qu'une mauvaise connectivité, une faible bande passante, un approvisionnement limité en électricité, les coûts élevés des services mobiles, l'offre limitée d'informations axées sur les utilisateurs et les besoins, sont les mêmes que rencontrent les TIC au service d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement. Ces difficultés peuvent être au moins partiellement surmontées, si les fournisseurs de services développent une connectivité plus fiable dans les zones rurales, en fournissant des ressources d'énergie électrique alternatives, et en impliquant les groupes de clients concernés afin de définir quels types d'informations et de connaissances leur seront utiles dès le début. Il est important que les messages soient adaptés en fonction des contextes, afin d'être pertinents pour les agriculteurs. Intégrer la collecte de données locales dans la phase de conception permettra de le garantir.

Il est également important d'informer les agriculteurs des limites de ces technologies. Par exemple, si un agriculteur suit les bonnes pratiques agricoles reçues sur son téléphone portable, mais utilise de mauvaises graines, ses rendements ne seront pas meilleurs. Les questions sociales, telles que l'accès des femmes à la technologie, doivent également être prises en considération.

### Utiliser la technologie mobile pour diffuser auprès des agriculteurs et obtenir de ces derniers de l'information concernant l'agriculture intelligente face au climat

Les services d'information mobiles peuvent être particulièrement efficaces pour diffuser des informations sur l'agriculture intelligente face au climat auprès des agriculteurs et de tous les acteurs de la chaîne de valeur agricole. La possibilité de recueillir grâce à la technologie mobile de grandes quantités de données provenant de capteurs (par exemple des capteurs du sol à distance), peut servir à fournir des informations utiles pour développer de nouvelles solutions intelligentes sur le plan climatique.

La technologie mobile offre aux agriculteurs l'opportunité de devenir des acteurs de la collecte de données au niveau local. Cela permet d'obtenir un retour d'informations et les principales tendances en temps réel, comme la migration des parasites, informations qui pourraient à leur tour être utilisées pour alerter les autres agriculteurs. Pour le rendre possible à grande échelle, il est nécessaire d'identifier des mesures adaptées

pour favoriser la participation des agriculteurs. Ces mesures pourraient notamment inclure l'utilisation de numéros SMS gratuits, un accès privilégié à l'information, un statut renforcé, des gains en termes de temps de forfait mobile pour les contributions fiables.

### Les informations sur lesquelles vous pouvez agir – enseignements tirés du domaine de la santé

Pour utiliser l'exemple d'un secteur différent, la Fondation Grameen a lancé au Ghana l'initiative MoTeCH (*Mobile Technology for Community Health* - la technologie mobile au service de la santé publique) afin d'améliorer la qualité des soins prénatals et néonataux dans les zones rurales. Pour s'abonner au service, les femmes enceintes devaient fournir leur numéro de téléphone portable, leur zone de résidence, la date à laquelle l'accouchement était prévu et leur préférence linguistique.

Le système leur envoyait, par SMS ou par le biais de messages vocaux, des informations pertinentes et utiles à chaque étape de la grossesse et du développement du nourrisson. Des rappels de vaccination ont également été envoyés, accompagnés de l'adresse du centre de santé le plus proche. Le programme visait à fournir la bonne information au bon moment pour guider les mères. Le processus a également permis de recueillir des données précieuses sur les taux de natalité, les conditions de santé et la vaccination des nourrissons. La même approche peut être utilisée dans l'agriculture durable pour guider les agriculteurs à chaque étape du cycle de croissance des cultures.

*Eric Seuret, la Fondation Syngenta*

En Ouganda, le projet CELAC (*Collecting and Exchange of Local Agricultural Content* - collecte et échange de contenus agricoles locaux) représente un bon exemple de collecte et de partage de données locales. Lancé en 2003 par l'ONG *Busoga Rural Open Source Development Initiative* (BROSDI), le projet se sert des TIC pour cartographier et partager des informations agricoles entre les communautés locales d'agriculteurs, à l'aide de téléphones mobiles, de portails Web (notamment des blogs audio) et de radios rurales. En outre, les agriculteurs locaux peuvent recevoir une assistance, renforçant ainsi les liens entre la communauté et l'ONG, tout en récompensant d'une certaine manière leur participation.

Envoyer aux agriculteurs des informations météorologiques sur leur téléphone mobile, est une autre façon d'utiliser les TIC pour diffuser de l'information en faveur de l'agriculture intelligente face au climat. *Kenya Farmer's Helpline*, *Nokia Life Tools* et *Reuters Market Light* sont autant d'exemples de projets qui fonctionnent. Toutefois, la collecte et la diffusion de données météorologiques locales utiles demeure un défi pour plusieurs raisons. Concernant l'offre de données, dans de nombreuses zones, les services météorologiques ne recueillent ni ne diffusent les données en temps opportun, ou alors les données ne sont pas assez détaillées (à un niveau local). Concernant la diffusion des données, les services d'information ne disposent pas toujours de suffisamment d'informations à propos de la localisation de leurs clients ou leur système de diffusion ne permet pas de localiser assez précisément les informations transmises.

Le Centre international de développement des engrais (IFDC), CropLife Afrique Moyen-Orient et CropLife Ouganda mènent conjointement un programme pilote en Ouganda pour tester des procédures visant à éliminer les produits phytosanitaires de contrefaçon. Ce projet utilise un service d'authentification mobile en liaison avec des codes uniques d'identification des produits, affichés sur une étiquette à gratter (un système similaire à celui des cartes prépayées de recharge de téléphone).



Les systèmes d'information intégrés sont importants, pour que de multiples organismes (en particulier les organismes publics) aient accès aux mêmes informations sur des plates-formes similaires. Les TIC modernes ont augmenté l'opérabilité et la convivialité des systèmes d'information intégrés. Cela pourrait être particulièrement utile pour le secteur public, qui fait face à de sévères contraintes en termes de ressources financières et humaines. Bien qu'il soit désormais plus facile de présenter et de diffuser des données, collecter des données ou trouver des sources de données fiables et en temps opportun, pour transmettre des informations utiles via les applications mobiles, reste un défi majeur pour tous les types d'information, et non seulement pour les données météorologiques comme mentionné ci-dessus. La transformation des données recueillies par télédétection en informations accessibles et applicables par les agriculteurs constitue un autre défi majeur.

L'utilisation de la technologie mobile possède toutefois des limites. Les SMS, bien que souvent peu coûteux et faciles à utiliser, ne sont pas adaptés à la transmission d'informations complexes ou étendues. Les messages vocaux peuvent permettre de contourner les problèmes d'alphabétisation. Les messages multimédia (MMS), qui permettent de transférer des images, sont utiles, mais coûteux et nécessitent l'utilisation de téléphones haut de gamme. Dans certaines zones rurales la couverture du réseau mobile est encore peu fiable. Dans de tels cas, la radio peut être particulièrement utile pour informer les personnes des services d'information. De manière générale, il est souvent nécessaire de faire appel à une combinaison de technologies pour différents canaux de communication. La juste combinaison varie selon le lieu, et les technologies disponibles et appréciées des consommateurs locaux. C'est la raison pour laquelle l'intégration du secteur privé est également importante.

Enfin, la technologie mobile peut non seulement fournir des solutions pour collecter et diffuser de l'information concernant l'agriculture intelligente face au climat, mais elle permet également de réduire les déplacements nécessaires pour l'acquisition des données, contribuant ainsi à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.



### Les outils TIC pour l'adaptation au climat et la gestion des risques

Curt Carnemark / World Bank

Dans les marchés développés, les grands producteurs ont généralement accès à une information suffisante, cependant, la fourniture aux petits agriculteurs de systèmes d'alerte rapide pour atténuer les risques (comme des systèmes d'avertissement météorologiques, relatifs aux ravageurs et aux maladies, concernant la volatilité des prix, etc), reste un défi dans un environnement très fragmenté.

Les informations relatives aux conditions météorologiques et aux ravageurs sont souvent au cœur des systèmes d'atténuation des risques. Ces types d'information peuvent être facilement combinés avec des informations sur les marchés, et représentent une opportunité pour les fournisseurs de services. Par exemple, *Reuters Market Light* est un service mobile qui fournit des informations sur les marchés et sur l'atténuation des risques.

La pénétration croissante des téléphones mobiles dans les zones rurales permet à un plus grand nombre d'agriculteurs de recevoir en temps réel ou presque des informations concernant les alertes rapides. La possibilité de préciser l'information selon des besoins locaux augmente la pertinence et l'impact de l'information, ce n'était pas possible par le passé avec les médias de masse. Toutefois, le profilage des agriculteurs, afin de cibler leurs besoins locaux, peut prendre beaucoup de temps.

Plus l'information est spécifique et pertinente, plus le service est efficace. L'objectif est d'obtenir des informations hyper-localisées et directement applicables.

“ Une initiative du Gouvernement de la Turquie, qui visait à améliorer la précision des informations météorologiques et concernant les ravageurs, s'est traduite par une réduction spectaculaire des coûts de production et, dans certains cas, par une réduction de 50 % de l'utilisation des pesticides.

Sourcebook sur les TIC dans l'agriculture ”

Il existe déjà des services locaux qui ont dépassé la phase pilote. En Inde, *e-Choupal* fournit des informations à plus de 4 millions d'agriculteurs, *Light Reuters Market* touche plus de 2 millions de personnes, et *IFFCO Kisan Sanchar Limited (IKSL)* concerne environ 5 millions d'agriculteurs. Le marché d'Esoko connaît une croissance rapide en Afrique.

Les TIC pourraient être utilisées pour minimiser les risques liés aux activités agricoles, en améliorant l'accès des petits agriculteurs aux compagnies d'assurance. L'assurance contre l'adversité, comme l'impact des changements climatiques, pourrait stimuler l'agriculture dans les pays en développement, où de nombreux opérateurs redoutent la vulnérabilité climatique et hésitent à investir dans l'agriculture.

La télédétection est une technique très prometteuse à cet égard. L'imagerie satellitaire a évolué pour permettre plus de micro-analyse à des fins d'assurance, mais ces produits n'intéressent pas encore les petits agriculteurs individuels. L'imagerie satellitaire fournit une solution à de nombreuses questions concernant les données météorologiques et les indices des produits. L'Indice de végétation différence normalisée (NDVI) est l'une des méthodes les plus connues. Il utilise des données en provenance de satellites et de capteurs sur le terrain. Des produits destinés aux assurances du bétail (index de pâturage) qui utilisent le NDVI ont été testés en Espagne et au Mexique et sont actuellement mis en place en Uruguay et en Argentine avec le soutien de la Banque mondiale. Le NDVI peut également être utilisé pour analyser la croissance des cultures et les besoins précis en engrais.

“ Le NDVI, qui est calculé en fonction de mesures de la lumière réfléchie dans les bandes rouges et proches infra-rouge, a longtemps été utilisé comme une mesure indirecte du rendement des cultures... La combinaison de pratiques agronomiques adéquates et l'utilisation de capteurs optiques peuvent ainsi augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources. Les capteurs NDVI sont de plus en plus utilisés dans l'agriculture de précision pour estimer les besoins spécifiques en engrais azotés d'un site.

Ortiz, R. et al. (2008) ”

Le potentiel des capteurs de terrain devrait se réaliser à mesure que le coût de la technologie diminuera. Cependant, il est nécessaire de poursuivre les efforts pour calibrer les capteurs en vue de la surveillance in situ, et d'améliorer l'expertise dans l'interprétation des données.

Globalement, de sérieuses difficultés demeurent pour présenter un ensemble d'informations parfaitement utiles pour les agriculteurs, y compris la nécessité pour les différents fournisseurs et détenteurs d'informations de collaborer.

■ Merci à tous ceux qui ont participé à ce forum et qui ont fait son succès. Un remerciement particulier ■  
■ à tous les experts en la matière qui ont donné de leur temps, ont partagé leurs connaissances sur ces ■  
■ questions importantes, et ont guidé les discussions qui ont permis l'élaboration de ce document : Bruce ■  
■ Campbell, GCRAI; Marjory-Anne Bromhead, Banque mondiale; Ademola Braimoh, Banque mondiale; ■  
■ Rodomiro Ortiz, Univ. suédoise des sciences agricoles; Elizabeth Dodsworth, CABI; Eric Seuret, Fondation ■  
■ Syngenta, et Reuben Sessa, FAO. ■

## Applications/Ressources:

Applications	Où	Description
L'agro-météorologie pour la gestion des risques climatiques	Mali	Le service météorologique national du Mali a lancé un projet pilote en 1982 pour fournir des informations climatiques aux populations rurales, en particulier aux agriculteurs. Le projet a été le premier en Afrique à fournir des informations relatives au climat directement aux agriculteurs et à les aider à mesurer les variables climatiques eux-mêmes, afin de pouvoir les intégrer dans leurs prises de décision. <a href="http://climatefocus.com/downloads/Agriculture%20and%20Climate%20Change%20Scoping%20Report%2012%20July%202011.pdf">http://climatefocus.com/downloads/Agriculture%20and%20Climate%20Change%20Scoping%20Report%2012%20July%202011.pdf</a> (Voir l'encadré à la page 14.)
Sites analogues		C'est une application basée sur Internet couplée avec un SIG qui fournit un soutien au processus de prise de décision et d'évaluation des options d'adaptation. À l'aide d'un simple clic sur l'ordinateur, sur un site/paysage qui vous intéresse, vous pouvez trouver « des sites analogues », des sites que vous pouvez visiter pour vous faire une idée du climat futur et des systèmes agricoles qui peuvent être pertinents pour votre site. En savoir plus à ce propos : <a href="http://blogs.nature.com/news/2011/12/agricultural_time_travel_adapt.html">http://blogs.nature.com/news/2011/12/agricultural_time_travel_adapt.html</a>
<i>appsforfarming</i>		Une application pour smartphones (ios / android) qui permet aux agriculteurs et aux conseillers agricoles d'enregistrer des données sur le terrain, de partager ces données et d'envoyer des conseils grâce à l'application. Elle a été lancée aux Pays-Bas en avril 2012, en anglais. <a href="http://youtu.be/rqLVW8gAliY">http://youtu.be/rqLVW8gAliY</a>
<i>Banglalink Krishi Jigyasha 7676</i>	Bangladesh	Krishi Jigyasha 7676 a été lancé par Katalyst et Banglalink, le deuxième plus grand opérateur de téléphonie mobile au Bangladesh, en 2009. Il s'agit d'un service d'assistance téléphonique aux PME qui fournit des informations et des services consultatifs aux agriculteurs sur 67 thèmes. Le service enregistre désormais plus d'un million d'appels téléphoniques et d'autres fournisseurs de services de télécommunications envisagent de lancer un service similaire. <a href="http://www.banglalinkgsm.com/docs.php?id=16#7676">http://www.banglalinkgsm.com/docs.php?id=16#7676</a>
Collecting and Exchange Local Agricultural Content (CELAC)	Ouganda	Lancé par l'ONG ougandaise Busoga Rural Open Source Development Initiative (BROSDI) en 2003, ce projet se sert des TIC pour cartographier et partager des informations agricoles dans les communautés locales d'agriculteurs : à l'aide de téléphones mobiles, de portails Web (notamment des blogs audio) et de radios rurales. En outre, les agriculteurs locaux peuvent recevoir une assistance, renforçant ainsi les liens entre la communauté et l'ONG. Depuis 2005, CELAC diffuse notamment aux agriculteurs un bulletin d'information hebdomadaire par SMS (en anglais et en langue luganda). Des informations et des données sur divers sujets (par exemple la lutte antiparasitaire, les bonnes pratiques agricoles, des rappels concernant le calendrier des cultures) sont ainsi diffusées, notamment des informations climatiques.
Base de données relative à la séquestration du carbone dans les sols		Mise en place par le Département de l'agriculture et du développement rural de la Banque mondiale. <a href="http://www-esd.worldbank.org/SoilCarbonSequestration/">http://www-esd.worldbank.org/SoilCarbonSequestration/</a>
<i>Digital Green</i>	Inde	Digital Green adopte une approche humaine de l'utilisation des technologies modernes en vue de renforcer les capacités des agriculteurs. Les informations sont collectées grâce à la production de vidéos, à travers un processus participatif. <a href="http://www.digitalgreen.org/">http://www.digitalgreen.org/</a>
<i>eXtension Initiative</i>	États-Unis	Des systèmes qui s'appuient sur les TIC pour transformer les services de vulgarisation et la façon dont les agriculteurs accèdent aux connaissances et aux technologies agricoles <a href="http://www.extension.org/">http://www.extension.org/</a>

Applications	Où	Description
Projet ECAMIC - Centre d'information Agro-alimentaire de l'est du Corridor	Ghana	Au Ghana, l'IICD collabore avec la Fondation SEND et 48 organisations d'agriculteurs (environ 15 000 agriculteurs) sur le projet ECAMIC. Les informations sur les prix, collectées sur les marchés locaux, sont combinées avec d'autres informations agricoles pertinentes au centre d'ECAMIC et diffusées par e-mail aux bureaux de district utilisant par le passé des motos pour diffuser l'information aux communautés d'agriculteurs. Actuellement, de plus en plus d'agriculteurs utilisent des téléphones mobiles pour recevoir des alertes SMS sur les prix du marché dans les districts. Le projet ECAMIC utilise la plate-forme Esoko, une plateforme de négociation sur Internet et téléphones mobiles. Cette plate-forme est également utilisée pour envoyer des offres sur les produits.
Fertilizer Recommendation Solution (FRS -solution de recommandation d'engrais), e-Krishok	Bangladesh	Développé au Bangladesh par l'institut SRDI et le Ministère de l'Agriculture avec le soutien de Katalyst et promu par BIID comme un service du programme e-Krishok. Le système FRS est un outil en ligne qui guide les agriculteurs dans leur choix du type d'engrais et de la dose nécessaire en fonction de leur situation géographique et du type de culture.
FruTIC	Argentine	Développé par la fondation Trace en Argentine, FruTIC fournit aux agriculteurs des directives concernant la lutte antiparasitaire intégrée (LAI). Le système FruTIC collecte des données phénologiques de différentes cultures, la présence de ravageurs et de maladies (sites d'échantillonnage répartis sur le territoire) et des données provenant de stations météorologiques. À l'aide de ces données, des modèles sont exécutés sur l'incidence des ravageurs et des maladies, et des recommandations sont délivrées aux agriculteurs. <a href="http://www.frutic.org.ar/">http://www.frutic.org.ar/</a>
GreenSeeker	États-Unis	Des capteurs optiques qui mesurent l'état des cultures et la variabilité de leurs besoins en azote. Le potentiel de rendement d'une récolte est identifié en utilisant l'indice NDVI et d'autres facteurs environnementaux. L'azote est recommandé selon le potentiel de rendement et la réactivité de la culture à une quantité supplémentaire d'azote. <a href="http://magissues.farmprogress.com/TFS/FS07Jul08/tfs011.pdf">http://magissues.farmprogress.com/TFS/FS07Jul08/tfs011.pdf</a>
How fresh is your fish? (Quelle est la fraîcheur de votre poisson ?)		Une application iOS qui permet à l'utilisateur d'évaluer la fraîcheur du poisson. <a href="http://www.imares.wur.nl/UK/newsagenda/news/iphoneapp022012_.htm">www.imares.wur.nl/UK/newsagenda/news/iphoneapp022012_.htm</a>
iCow	Kenya	Il s'agit d'un outil pour améliorer le contrôle de la période de gestation des vaches. Les agriculteurs s'abonnent en envoyant un message (des frais sont prélevés) dans lequel ils indiquent les détails du cycle de gestation de leur vache. En échange, les agriculteurs reçoivent un rappel lorsque leur vache est en période de fertilité ou lorsqu'ils doivent arrêter la traite quand la vache est pratiquement arrivée à terme. <a href="http://icow.co.ke/">http://icow.co.ke/</a>
Les TIC le long de la chaîne de valeur agricole		Une base de données sur l'utilisation des TIC dans les chaînes de valeur agricoles. <a href="http://agriculture.gbportal.net/icts-along-the-ag-value-chain/">http://agriculture.gbportal.net/icts-along-the-ag-value-chain/</a>
IFFCO Kisan Sanchar (IKSL)	Inde	Une initiative commune de IFFCO (Indian Farmers Fertilizer Cooperative Limited) et Bharti Airtel, visant à fournir des contenus et des services aux agriculteurs indiens. <a href="http://www.iksl.in">http://www.iksl.in</a>
Index-based livestock insurance (IBLI)	Kenya	Lauréat du V2030 ICT Innovation Award (Prix de l'innovation TIC) remis par le Kenya ICT Board, IBLI prévoit l'indemnisation des éleveurs assurés en cas de pertes de bétail dues à une pénurie sévère de fourrage. Le système intègre des données de télédétection concernant la végétation, fournies à travers des plates-formes de transactions mobiles. <a href="http://livestockinsurance.wordpress.com">http://livestockinsurance.wordpress.com</a>
KenCall	Kenya	Des informations météorologiques sont fournies aux agriculteurs sur leurs téléphones mobiles. <a href="http://www.kencall.com/">http://www.kencall.com/</a>
Kenyan Agriculture Commodity Exchange (KACE – Bourse kenyane des marchandises)	Kenya	Élaboré en collaboration avec l'opérateur de téléphonie mobile Safaricom, il s'agit d'un service qui permet aux agriculteurs d'accéder aux prix actualisés du marché des marchandises sur leur téléphone. Ils doivent payer pour le message SMS plus des frais minimes (Total des frais = 7Ksh = 0,10 USD). <a href="http://www.kacekenya.co.ke/">http://www.kacekenya.co.ke/</a>

Applications	Où	Description
Kilimo Salama (« Une agriculture sûre »)	Kenya	Un programme de micro-assurance conçu pour les agriculteurs kenyans, par le biais de téléphones mobiles. Le projet est un partenariat entre la Fondation Syngenta pour une agriculture durable, les assurances UAP, et l'opérateur de télécommunications Safaricom. <a href="http://kilimosalama.wordpress.com">http://kilimosalama.wordpress.com</a>
Collecte de données locales et recherche sur les changements climatiques		Canessa and Zennaro, 2010: M-Science: Sensing, Computing, and Dissemination <a href="http://sdu.ictp.it/m-science/mScience_small.pdf">http://sdu.ictp.it/m-science/mScience_small.pdf</a> Dillon, 2010: Research on Expectations about Agricultural Production <a href="http://www.edi-africa.com/docs/Dillon_MobilePhoneSurveys.pdf">http://www.edi-africa.com/docs/Dillon_MobilePhoneSurveys.pdf</a> Ortiz, R. et al. (2008) Climate change: can wheat beat the heat? Agriculture, Ecosystems 126, 45-58. doi:10.1016/j.agee.2008.01.019
Programme sur l'atténuation du changement climatique dans l'agriculture (MICCA)		Lancé en 2010, MICCA est un programme multidisciplinaire qui vise à rendre l'agriculture plus intelligente face au climat. <a href="http://www.fao.org/climatechange/micca/75369/en/">http://www.fao.org/climatechange/micca/75369/en/</a>
OPPAZ certification biologique à l'aide de smartphones	Zambie	L'association des agriculteurs zambiens OPPAZ a introduit avec succès les TIC pour accroître l'efficacité des processus de certification. Plus de 10 000 agriculteurs biologiques dans toute la Zambie participent à un programme qui utilise un système de collecte numérique par le biais de smartphones, pour délivrer une certification biologique. L'introduction des TIC a permis aux producteurs participants de réduire de 30% le coût et le temps nécessaires à l'obtention de certifications nationales et internationales. Elle a également donné lieu à un accroissement de 20% des nouveaux producteurs, désormais en mesure de financer le processus de certification et d'accéder à des prix plus élevés sur le marché des produits biologiques. <a href="http://www.oppaz.org.zm/">http://www.oppaz.org.zm/</a>
Nano Ganesh	Inde	Contrôle des ressources en eau et de l'irrigation par le biais de la technologie mobile. <a href="http://agriculture.gbportal.net/2011/11/21/nano-ganesh-a-mobile-app-for-remote-irrigation-control/">http://agriculture.gbportal.net/2011/11/21/nano-ganesh-a-mobile-app-for-remote-irrigation-control/</a>
Nutrient Manager for Rice Mobile (NMRiceMobile)	Philippines	Conçu pour donner aux producteurs de riz des lignes directrices concernant l'utilisation des engrais par le biais de leurs téléphones mobiles (smartphones équipés du système d'exploitation Android), et un accès gratuit à l'application en ligne NMRice. <a href="http://irri.org/news-events/media-releases/feeding-rice-just-got-easier-with-smartphones">http://irri.org/news-events/media-releases/feeding-rice-just-got-easier-with-smartphones</a>
OneFarm	Inde	Il s'agit d'un service fourni par Ekgaon (Inde) qui fournit des informations personnalisées concernant la gestion des cultures à des agriculteurs du Tamil Nadu, du Gujarat et du Rajasthan. Lancé en 2009, le service compte 12 000 agriculteurs abonnés, et vise les 5 millions d'abonnés en 2016. <a href="http://www.ekgaon.com/home">http://www.ekgaon.com/home</a>
Pinoy Farmer Internet Project	Philippines	Un service en ligne d'assistance et de vulgarisation, lancé en 2003 à travers un partenariat multi-agences. <a href="http://pinoyfarmer.wordpress.com/">http://pinoyfarmer.wordpress.com/</a>
Progis	Allemagne	Des outils TIC destinés à l'agriculture forestière, l'environnement et la gestion des risques. Parmi ces outils, WINGIS système d'identification des parcelles, DokuPlant outil délivrant des services consultatifs, et mobGIS outil ciblant la logistique. <a href="http://www.progis.com/en/">http://www.progis.com/en/</a>
Le rôle des TIC pour l'adaptation communautaire aux changements climatiques		Un aperçu de l'application de la communication et des TIC pour l'adaptation des moyens de subsistance communautaires aux changements climatiques. <a href="http://www.csinitiative.org/view-document-details/31-the-role-of-information-and-communication-technologies-for-community-based-adaptation-to-climate-change.html">http://www.csinitiative.org/view-document-details/31-the-role-of-information-and-communication-technologies-for-community-based-adaptation-to-climate-change.html</a>
Chargeurs de téléphone solaires	Ghana	Afin de relever les défis auxquels sont confrontés les agriculteurs lorsqu'il n'y a pas d'électricité dans leurs villages, l'IICD a mis en place de petits chargeurs solaires pour savoir s'ils représentaient une bonne solution. Il s'est avéré que cela marchait, et désormais l'IICD fournit 200 chargeurs solaires à un montant subventionné à différents groupes de fermiers. <a href="http://www.iicd.org/articles/ghanaian-farmers-use-solar-chargers-for-their-phones">http://www.iicd.org/articles/ghanaian-farmers-use-solar-chargers-for-their-phones</a>

Pour plus d'informations et des ressources complémentaires, vous pouvez consulter la section **Thèmes clés**, sur le site [www.e-agriculture.org](http://www.e-agriculture.org)