



BRIEFINGS DE BRUXELLES SUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL

UNE SÉRIE DE RÉUNIONS SUR DES QUESTIONS DE DÉVELOPPEMENT ACP-EU



Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

Ce recueil a été préparé par :

Isolina Boto, Manager, Bureau de Bruxelles du CTA
Avec l'assistance de Lebo Mofolo,
Associée de Programme Junior

juillet 2016



Briefing n° 45

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

Bruxelles, le 13 juillet 2016

Ce recueil a été préparé par :

Isolina Boto, Manager, Bureau de
Bruxelles du CTA

Avec l'assistance de Lebo Mofolo,
Associée de Programme Junior

Les informations contenues dans le
présent document proviennent des
lectures de fond compilées dans le
cadre du 45^e Briefing de Bruxelles sur
le développement intitulé « Solutions
agricoles intelligentes et abordables
pour l'Afrique : le prochain moteur de
l'agriculture africaine ».

Ce document informatif ainsi
que la plupart des ressources
sont disponibles sur [http://
bruxellesbriefings.net/](http://bruxellesbriefings.net/)

Table des matières

1. Contexte.....	4
2. Réaliser la promesse de l'agriculture pour la transformation de l'Afrique	7
2.1. L'importance de l'agriculture pour l'Afrique	7
2.2. Le rôle de l'agroalimentaire et du secteur privé dans la transformation de l'agriculture africaine.....	8
2.3. Les moteurs du succès pour l'agriculture intelligente : une combinaison de facteurs.....	10
3. L'agriculture de précision : vers une e-agriculture ?	13
3.1. L'agriculture de précision : technologies et concepts clés.....	13
3.2. Des applications réussies pertinentes pour l'agriculture.....	15
3.3. Les implications des big data pour la croissance de l'agriculture et les acteurs de la chaîne de valeur	16
4. La voie à suivre	19
Annexes	
Acronymes	20
Glossaire	22
Ressources	27
Sites web	31
Notes.....	32



1. Contexte

Le monde fait face au défi considérable qui consiste à parvenir à une alimentation durable et à une sécurité alimentaire pour une population croissante aux modes de consommation toujours plus diversifiés alors que les ressources naturelles se font sans cesse plus rares et que nous assistons à des changements climatiques. C'est dans les pays en développement, où les taux de pauvreté restent élevés, que ce défi se pose avec le plus d'acuité. Malgré de récents progrès, la FAO estime que plus de 800 millions de personnes dans le monde ont faim - c'est-à-dire qu'elles consomment moins du nombre minimal de calories nécessaires pour conserver une vie saine et active, et on estime que 160 millions d'enfants sont en retard de croissance, ce qui porte gravement atteinte à leur qualité de vie future et à leur contribution à la société.

La population mondiale est en voie de dépasser les 9 milliards de personnes en 2050 et le seuil des 11 milliards d'ici la fin du siècle. Les 500 millions de petites exploitations agricoles du monde produisent environ 80 % de notre nourriture, et ce sont eux qui devront porter le fardeau d'une augmentation de plus de 70 % de la production alimentaire. Beaucoup de ces petites exploitations ne disposent que d'un accès limité aux intrants, y compris la mécanisation, et souffrent donc de faibles niveaux de productivité et de la pénibilité du travail. Ils n'ont également qu'un accès limité aux marchés qui offrent de nombreuses possibilités de valeur ajoutée. Dans le même temps, la population rurale devrait diminuer à mesure que les jeunes migrent vers les centres urbains, à la recherche d'une vie meilleure. Nous assistons également à la féminisation croissante de l'agriculture paysanne, en particulier en Afrique, où le nombre

de femmes responsables des exploitations agricoles augmente.

On observe une pression croissante pour produire plus avec moins, car la terre se dégrade, quand elle n'est pas soustraite à la production agricole, et pour que ce changement s'opère sans nuire à l'environnement dont dépend l'avenir de l'agriculture. En outre, l'urbanisation croissante impose des changements de modes de consommation, tandis que de nouveaux marchés émergent et que les nouvelles réglementations en matière de sécurité alimentaire et les préoccupations des consommateurs exigent une qualité accrue. Dans le même temps, l'évolution de l'industrie de transformation nécessite le développement de nouveaux produits, qui requièrent de nouvelles technologies et innovations.

Le niveau de mécanisation reste faible en Afrique, alors qu'il pourrait améliorer la productivité et l'efficacité des exploitations agricoles, et donc améliorer la vie de millions d'agriculteurs de petites et moyennes tailles.

Les défis qui se posent pour le développement de la mécanisation sont nombreux, mais les principaux, dans le contexte de l'agriculture africaine, sont le coût, du fait que les petits exploitants n'ont qu'un faible pouvoir d'achat, et l'éloignement par rapport aux centres urbains, un accès insuffisant au crédit, le manque de compétences nécessaires à l'utilisation des machines agricoles. Le manque de produits adaptés est souvent dû à une infrastructure de fabrication locale inadéquate et au coût élevé des outils, du matériel et des sources d'énergie, généralement importés. La réparation et le remplacement de pièces détachées sont souvent coûteux et longs.

Le nombre de tracteurs et d'animaux de trait stagne, voire diminue en Afrique subsaharienne, ce qui signifie que les petits exploitants dépendent d'un travail manuel. Aujourd'hui, plus de 50 % des terres cultivées en Afrique orientale et australe sont cultivées à la main. La mécanisation ne profite qu'à 20 à 25 % des terres cultivées et à moins de 10 % cent d'entre elles en Afrique occidentale et centrale.

Le secteur de l'agriculture emploie 65 % de la population active d'Afrique subsaharienne et représente 32 % du produit intérieur brut. Le secteur a connu une accélération au cours des dernières années, mais les rendements agricoles d'Afrique comptent parmi les plus faibles du monde.

En Afrique subsaharienne, les femmes apportent entre 60 et 80 % de la main-d'œuvre pour la production alimentaire et constituent la majorité des petits exploitants agricoles, fournissent l'essentiel du travail et assurent la gestion quotidienne d'une grande partie des activités agricoles. Par conséquent, il faudrait développer des interventions conçues spécifiquement pour les femmes.

Bénéficiaire d'un environnement politique plus favorable

Les objectifs de développement durable (ODD) ont mis la fin de la pauvreté et de la faim en tête de l'agenda mondial. 80 % des personnes extrêmement pauvres dans le monde vivent dans des zones rurales, où elles sont, pour la plupart, tributaires de l'agriculture. Par conséquent, accroître la productivité des petits exploitants agricoles d'une manière durable est essentiel pour réaliser les ODD.

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

Au cours de la dernière décennie, l'Afrique a compté quelques-unes des économies les plus dynamiques dans le monde, dont beaucoup ont enregistré des investissements croissants dans l'agriculture et l'agro-industrie. La Déclaration de Malabo¹ est un engagement à améliorer le financement des investissements, à la fois publics et privés, en faveur de l'agriculture, et promet de créer des conditions politiques et institutionnelles appropriées, ainsi que des systèmes de soutien pour faciliter les investissements privés dans l'agriculture, l'agroalimentaire et les agro-industries, en accordant la priorité aux investisseurs locaux.

La recherche et l'innovation ont conduit au développement de technologies de prix plus abordables et de haute performance, y compris dans l'agriculture de précision, mieux adaptées aux besoins des petits agriculteurs. L'impact du changement climatique sur le secteur agricole a conduit à accentuer la sensibilisation et l'urgence d'action, ainsi que le développement de pratiques intelligentes en matière de climat. Les technologies intelligentes peuvent promouvoir l'efficacité de l'énergie et des intrants, d'une part, et réduire les pertes post-récolte et contribuer à une saine gestion des ressources.

En investissant dans des modèles d'innovation et de commerce durables, le secteur privé peut aider à transformer l'agriculture en créant de meilleurs emplois et contribuer ainsi aux recettes publiques et à la fourniture de biens et services de prix abordables.

Bénéficier d'une technologie plus abordable

La diffusion de la technologie de la téléphonie mobile à des milliards de personnes est peut-être l'innovation la plus importante qui a touché les pays en développement au cours de la dernière décennie. Partout

dans le monde en développement, les téléphones mobiles sont utilisés quotidiennement pour transférer de l'argent, acheter et vendre des biens, mais aussi communiquer des informations, y compris des résultats de tests, des niveaux de stock et les prix des matières premières. La technologie mobile est utilisée comme substitut aux médiocres infrastructures de transport, ainsi qu'aux systèmes financiers et bancaires sous-développés. Le nombre de flux d'informations en temps réel et de personnes qui utilisent les médias sociaux augmente rapidement dans le monde.

La nouvelle génération de machines et d'outils agricoles est plus intelligente en matière de climat et contribue à une production respectueuse de l'environnement, comme c'est déjà le cas avec l'agriculture de conservation. En outre, des technologies d'économie d'énergie plus avancées, comme l'énergie solaire, contribuent à rendre l'agriculture plus durable.

L'agriculture de précision pour tous ?

Conçue pour les fermes industrialisées, l'agriculture de précision présente maintenant la possibilité d'accroître la productivité des petits exploitants agricoles, tout en améliorant l'efficacité de l'utilisation des intrants.

Son application s'est principalement limitée aux exploitations agricoles à grande échelle des pays développés. Les capteurs équipés de GPS sur les tracteurs, par exemple, permettent aux agriculteurs de mesurer la variabilité du sol et de s'y adapter sur de vastes étendues de terres, et de diffuser les bonnes quantités d'engrais et d'eau exactement aux endroits nécessaires.

Pendant de nombreuses années, cette technologie a été largement

considérée comme inappropriée pour les petits exploitants agricoles des pays en développement. Quelle pourrait être la variabilité sur un terrain de deux hectares ? Et comment des agriculteurs pauvres auraient-ils les moyens de s'offrir cette technologie ? Mais de plus en plus d'études soutiennent maintenant l'idée que les petits agriculteurs peuvent bénéficier de l'agriculture de précision. Une des raisons qui expliquent cette évolution est une plus grande prise de conscience de la variabilité possible, même sur la plus petite parcelle de terrain.

La technologie qui a stimulé l'agriculture de précision dans les pays du Nord devient plus largement accessible. Par exemple, un nouvel appareil de poche, connu sous le nom de [GreenSeeker](#), est utilisé pour mesurer l'état de santé et le taux d'azote des plantes, ce qui permet aux agriculteurs de faire des évaluations plus précises des besoins en engrais.

La Commission européenne promeut l'agriculture intelligente

En mai 2014, la Commission européenne a adopté sa Communication sur « Un rôle plus important pour le secteur privé en vue de parvenir à une croissance inclusive et durable dans les pays en développement ». L'UE cherche des moyens d'agir comme catalyseur pour le financement privé grâce à une meilleure utilisation des instruments financiers comme les garanties, les capitaux et d'autres instruments de partage des risques pour les investissements. Le « financement mixte » - la combinaison de subventions de l'UE avec des prêts ou des capitaux provenant d'autres bailleurs de fonds publics et privés, est reconnu comme un moyen important de mobiliser des ressources supplémentaires pour le développement et l'augmentation de l'impact de l'aide européenne. Le financement mixte sera utilisé



comme un instrument intersectoriel, comprenant également des fonds de répartition sectorielle dans des domaines comme l'énergie, l'agriculture, l'eau, les transports et le développement du secteur privé, qui sont tous pertinents pour l'agriculture intelligente.

L'UE alloue plus de 2 milliards au développement du secteur privé pour la période 2014-2020 au travers de programmes européens dédiés, thématiques et nationaux. Associé à une augmentation des dotations aux programmes régionaux, cela permettra d'améliorer le développement du secteur privé dans les pays partenaires. L'amélioration du climat des affaires permettra de jeter

des bases propices pour réaliser des opportunités d'investissement et d'affaires, ce qui permettra aux PME et aux grandes entreprises de prospérer dans des écosystèmes commerciaux inclusifs. En outre, attirer des investissements du secteur privé allégera les énormes déficits de financement qui existent dans les infrastructures, comme l'énergie, l'eau et le transport.

L'Union européenne a parrainé plusieurs projets sur ce thème au cours du septième programme-cadre et au cours du programme Horizon 2020, qui est actuellement d'application. L'actuel [Projet UE-FLP](#), par exemple, est conçu pour examiner la faisabilité de la

transposition, du laboratoire à la ferme, d'outils d'élevage éprouvés et rentables. Plusieurs entreprises privées commencent également à être actives dans ce domaine, comme [Anemon](#) (Suisse), [ECOW](#) (Royaume-Uni), [Cow Connected](#) ([Medria Technologies](#)) et [Deutsche Telekom](#). La pêche intelligente en est au stade embryonnaire, avec quelques [projets](#) en Europe, en Corée du Sud, en Amérique du Nord et au Japon.

2. Réaliser la promesse de l'agriculture pour la transformation de l'Afrique²

2.1. L'importance de l'agriculture pour l'Afrique

L'agriculture peut être un facteur clé de la transformation de l'Afrique, car ce continent recèle un potentiel de création d'emplois et de valeur ajoutée par le biais de l'augmentation de la productivité du travail et des terres. Une productivité plus élevée, en particulier pour les produits alimentaires de base, dans les petites exploitations, améliore la sécurité alimentaire en augmentant la disponibilité et en réduisant les prix des aliments de base. Faciliter l'accès à des aliments de prix abordables est une contribution essentielle à une transformation structurelle, car cela maintient à bas niveau le coût de la vie et du travail, tout en augmentant la compétitivité et en multipliant les opportunités de croissance pour le secteur manufacturier et industriel. L'augmentation de la productivité agricole stimule également les revenus ruraux, ce qui aide l'agro-industrie et élève le niveau de vie. Cette évolution entraîne un accroissement de la demande de formation et de meilleures compétences. Une croissance rapide de la productivité agricole, avec une hausse des rendements des cultures de base, pourrait aider les pays africains à réduire la pauvreté et à assurer une sécurité alimentaire en milieu rural et urbain. Les principaux intrants nécessaires pour accroître la productivité agricole sont les suivants : de meilleur(e)s routes, chemins de fer, entrepôts et technologies de la communication, ainsi que l'accès aux marchés.³

L'agriculture reste la principale source d'emploi dans de nombreuses régions,

représentant 63 % des revenus des ménages ruraux en Afrique, 62 % en Asie, 50 % en Europe et 56 % en Amérique latine. En Afrique, quelque 65 % de la population active totale est employée dans le secteur agricole, ce qui représente environ 32 % du produit intérieur brut (PIB) du continent.⁴ Historiquement, la croissance agricole a été le précurseur de la croissance industrielle en Europe et, plus récemment, dans certaines parties de l'Asie. Cependant, la croissance agricole présente également des liens ou des multiplicateurs beaucoup plus larges et permet aux pays pauvres de diversifier leurs économies au profit de secteurs où la croissance peut être plus rapide et où la productivité du travail et les salaires sont généralement plus élevés. Dans les régions où la productivité agricole a progressé lentement, comme dans de nombreuses parties de l'Afrique subsaharienne, les activités non agricoles ont également eu tendance à croître lentement.⁵ La production agricole en Afrique a augmenté régulièrement au cours des 30 dernières années : sa valeur a presque triplé (+160 %), soit une augmentation qui dépasse nettement le taux de croissance de la production agricole mondiale au cours de la même période (+100 %), est presque identique à celle de l'Amérique du Sud (+174 %) et inférieure, mais comparable à la croissance observée en Asie (+212 %).⁶

Tandis que, en Asie, la production alimentaire a presque doublé et qu'elle a connu une croissance de 70 % en Amérique du Sud, l'agriculture africaine a affiché des performances modestes si on les compare à la croissance de sa population au cours des dernières années.⁷ Cependant, on

remarque une grande variété entre les pays. Dans l'ensemble, 13 pays africains ont doublé leur production au cours des 20 dernières années, dont le Burkina Faso, le Niger, le Mali et le Ghana, où les petits agriculteurs représentent une grande proportion de la population.⁸

L'Afrique reste un acteur marginal dans le commerce mondial : il ne représente que 2,8 % des exportations mondiales (en dollars courants des États-Unis) et 2,5 % des importations mondiales au cours de la décennie 2000-2010. Les parts de l'Afrique et de l'Afrique subsaharienne dans les exportations et les importations mondiales ont sensiblement diminué au cours de la période 1970-2011.⁹

L'agriculture africaine a encore des défis à relever

La production agricole en Afrique n'a que lentement augmenté au cours des quarante dernières années. L'agriculture africaine fait face à un certain nombre de menaces, comme la flambée des prix des denrées alimentaires, l'exploitation inadéquate des terres et de l'eau, l'augmentation des prix de l'énergie et des engrais, ainsi que l'impact du changement climatique sur la production agricole et les moyens d'existence. Les augmentations des rendements des cultures par hectare ont été beaucoup plus lentes en Afrique que dans toute autre région du monde. Dans une certaine mesure, cela peut refléter la baisse de la fertilité, déjà faible, des sols dans certaines régions, mais le manque d'innovation technique est généralement considéré comme un facteur important. L'Afrique n'a pas connu le même succès que l'Asie,

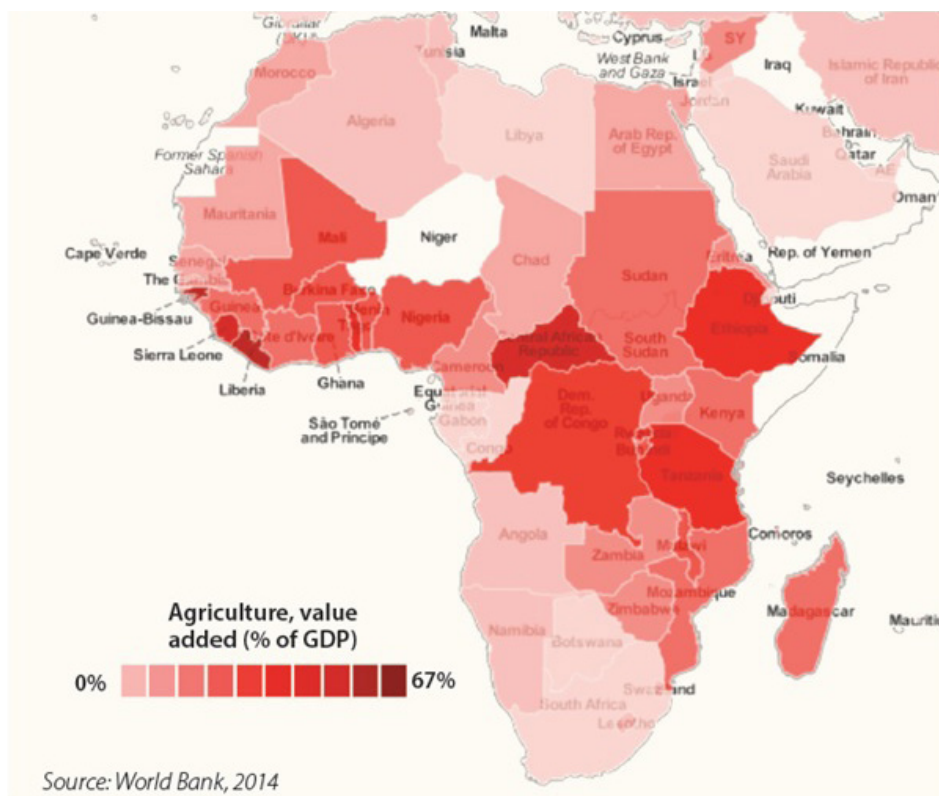


Figure 1 : L'importance économique de l'agriculture

avec les innovations de sa révolution verte et la diffusion de variétés améliorées. C'est l'Afrique qui a le moins bénéficié, dans le monde, de financements en recherche et développement dans le domaine agricole. La lenteur des progrès dans l'utilisation de l'irrigation - moins de 4 % des terres cultivées sont irriguées - est un autre élément qui entrave l'amélioration des rendements des cultures. Lutter contre le changement climatique exigera d'importants efforts d'adaptation et d'atténuation.

Les barrières non tarifaires, généralement sous la forme de normes sanitaires et phytosanitaires strictes, peuvent être décourageantes, tandis que « l'escalade des droits de douane » qui frappe davantage les produits agricoles transformés que les produits non transformés, décourage l'ajout de valeur dans les pays exportateurs.¹⁰

Nourrir plus de 9 milliards de personnes d'ici 2050 nécessitera de doubler durablement la production alimentaire. Par conséquent, l'agriculture devrait être résistante, d'une part, pour résister aux stress et aux chocs et, d'autre part, pour pouvoir s'en remettre, le cas échéant. Le développement d'une agriculture résistante exigera des technologies et des pratiques fondées sur des connaissances agro-écologiques et permettant aux petits exploitants agricoles de lutter contre la dégradation de l'environnement et les changements climatiques de façon à maintenir une croissance agricole durable.¹¹ Les marchés financiers et les institutions financières rurales sont faibles. Les progrès de la science et de la technologie sont inadéquats et la recherche agricole, l'extension agricole et la formation à l'agriculture restent constamment sous-financées.¹² L'absence de cadre politique cohérent et la faiblesse des capacités

institutionnelles pour la mise en œuvre de politiques constituent également des facteurs clés expliquant les performances médiocres de l'aide à l'agriculture africaine.

La mise en œuvre réussie du Programme détaillé du développement de l'agriculture africaine (PDDAA) peut aider les pays africains à accroître leur productivité dans le secteur agricole et à inverser la tendance structurelle de réduction de la productivité décrite plus haut. Cependant, cela nécessiterait un engagement de la part des pays d'Afrique à mettre en application l'agenda, un leadership et une prise en main par les gouvernements africains et les parties prenantes, ainsi qu'un alignement complet de la communauté internationale du développement.¹³

2.2. Le rôle de l'agroalimentaire et du secteur privé dans la transformation de l'agriculture africaine

L'intérêt du secteur privé pour l'agro-industrie africaine est sans précédent. Au cours de la dernière décennie, nous avons observé un regain d'intérêt de la part du secteur privé pour l'agriculture et l'agro-industrie africaines, y compris un intérêt des investisseurs étrangers et des fonds d'investissement. Les investisseurs internationaux cherchent activement des alternatives à l'Asie et à l'Amérique latine comme nouvelles sources d'approvisionnement et d'opportunités de rendements plus élevés ajustés au risque. Le défi consiste à canaliser l'intérêt des investisseurs vers la création d'emplois et d'opportunités pour les petits exploitants, le respect des droits des communautés locales et la protection de l'environnement. Pour l'avenir, un défi clé consiste à freiner les investissements ou

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

acquisitions foncières spéculatives qui profitent de la faiblesse des institutions dans les pays africains ou qui négligent les principes d'investissements agricoles responsables.¹⁴

En plus de l'intérêt international du secteur privé pour l'agro-industrie africaine, le secteur privé de l'Afrique elle-même attire également de plus en plus d'investissements, une grande partie du financement provenant de banques et investisseurs nationaux et, pour le reste, des États-Unis et d'Europe. Le secteur crée aussi une classe moyenne africaine émergente de centaines de millions de consommateurs. Les retours sur investissement en Afrique comptent parmi les plus élevés au monde. Le succès des TIC, en particulier la diffusion du téléphone mobile, montre à quelle vitesse un secteur peut se développer. Il montre également comment le secteur public peut fixer les conditions de la croissance exponentielle d'une industrie vitale qui pourrait transformer le continent. Les flux de capitaux privés sont plus élevés que l'aide publique au développement (et l'investissement étranger direct est plus élevé qu'en Inde). La Chine, l'Inde et d'autres pays investissent aussi des sommes importantes en Afrique. En outre, l'Afrique est occupée à changer. Les pays africains comptent de plus en plus sur le secteur privé comme moteur de la croissance et pour la résolution directe des problèmes de gouvernance, y compris la corruption. Il existe un soutien politique au rôle de l'État comme régulateur, facilitateur et agent de redistribution pour assurer une équité, comme le montrent des réussites⁴, comme les mangues maliennes, les fleurs coupées du Kenya ou le tourisme rwandais.¹⁵

Les investissements du secteur privé dans l'agriculture africaine devraient être compris de façon large. Les principaux investisseurs africains sont les agriculteurs eux-mêmes. Ils

investissent environ 100 milliards USD chaque année dans leurs fermes, en dépit de l'absence presque totale de facilités de crédit pour la grande majorité d'entre eux. Cependant, les investissements étrangers peuvent être utiles en amont (intrants) et en aval (transformation) de l'agriculture pour surmonter les faiblesses des industries africaines, ainsi que dans les infrastructures, afin de compléter le financement public. L'expérience nous montre que l'investissement à grande échelle dans les terres agricoles ne peut se justifier du point de vue de l'efficacité économique que dans quelques situations, lorsque des terres sont vraiment disponibles, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas utilisées et qu'elles sont acquises en toute transparence.¹⁶

Créer un climat favorable aux investissements pour l'agriculture nécessite : (i) des incitants adéquats pour les agriculteurs instaurés par des politiques macro-économiques, commerciales et sectorielles saines ; (ii) une augmentation des incitants pour les entreprises et l'amélioration du climat des affaires ; (iii) la réduction des coûts de transport pour les produits agricoles ; et (iv) la réduction des barrières au commerce interrégional. Cela suppose aussi de confirmer les droits à la terre, en particulier pour les femmes, afin de donner aux agriculteurs une sécurité pour investir dans leurs terres. L'agriculture ne doit pas être pénalisée par la taxation, des conditions commerciales internationales défavorables et une protection négative pour les produits agricoles qui nuisent souvent aux agriculteurs africains.

Les investissements dans les infrastructures routières et d'irrigation sont particulièrement importants. Les coûts unitaires du transport sont beaucoup plus élevés en Afrique que dans certaines régions d'Asie. Les coûts élevés du transport augmentent le coût des intrants achetés,

comme les engrais, et font baisser les prix à la ferme, qui réduisent les incitants. En outre, seulement 7 % des terres arables en Afrique sont irriguées - ce chiffre est encore plus faible en Afrique subsaharienne -, contre 33 % en Asie. L'irrigation et la gestion de l'eau promettent d'augmenter la production et d'aider les agriculteurs à faire face à un climat futur plus variable. Étant donné le piètre bilan des investissements dans les programmes publics d'irrigation à grande échelle, l'accent devrait être placé sur les systèmes à petite échelle, qui peuvent être gérés par des groupes d'agriculteurs.

Le développement des capacités institutionnelles et humaines est essentiel. Quatre types d'institutions doivent collaborer pour aider les agriculteurs à avoir accès au crédit, à l'extension et aux marchés, ainsi qu'au développement local et communautaire. Elles comprennent : (i) le secteur privé, y compris les entreprises et les associations d'agriculteurs et de producteurs ; (ii) les communautés et les organisations de la société civile ; (iii) les institutions gouvernementales décentralisées ; et (iv) les institutions sectorielles traditionnelles, qui ont besoin d'une réforme pour devenir plus ciblée, efficace et efficiente. La collaboration entre ces institutions doit être dirigée et encouragée par les gouvernements, avec l'appui des bailleurs de fonds, au besoin. Les gouvernements, qui ont des responsabilités politiques et financières, doivent mener à bien la décentralisation et la réforme du secteur public ; des possibilités de combiner des initiatives publiques et privées devraient se manifester et les moyens nécessaires pour mettre en relation les petits agriculteurs avec des entreprises fournissant des intrants, des services et des extrants de transformation ou commerciaux devraient émerger.

Il convient d'œuvrer davantage à rendre les marchés ruraux de

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine



financement et de crédit viables dans l'environnement difficile qui est le leur. Il s'agit d'un domaine où l'innovation est nécessaire : de nouveaux produits financiers doivent être développés afin que la micro-finance puisse être rentable dans les zones rurales, où les populations sont dispersées et les coûts de transaction élevés. La solution aux contraintes d'investissement agricole doit venir de l'amélioration des incitants agricoles, de meilleurs marchés et d'une rentabilité accrue pour que les agriculteurs puissent investir dans leurs fermes et rembourser leurs prêts. Cette évolution peut être appuyée par des mécanismes d'épargne à faible coût accessibles, comme les comptes d'épargne postale.¹⁷

2.3. Les moteurs du succès pour l'agriculture intelligente : une combinaison de facteurs

De l'arrosage par goutte-à-goutte à prix abordable à l'hydroponie avancée, plus coûteuse, l'agriculture intelligente a été reconnue comme l'opportunité commerciale la plus importante face à notre crise alimentaire mondiale. L'agriculture intelligente est reconnue comme la principale opportunité commerciale pour les entreprises [Global Opportunity Report 2016](#).

Alors que les agriculteurs ont toujours cherché des informations comme le moment pour planter et récolter, des technologies de pointe donnent, à présent, aux petites comme aux grandes exploitations agricoles, des outils de plus en plus abordables et précis pour produire davantage avec moins de moyens.

Publié par DNV GL, le Pacte mondial des Nations Unies et un groupe de réflexion, le *Global Opportunity Report* analyse 15 opportunités commerciales qui résultent de cinq grands risques mondiaux. Des chercheurs ont visité huit villes sur cinq continents et ont demandé à plus de 5.500 leaders, dans les secteurs privé et public, de classer ces opportunités. Non seulement l'agriculture intelligente est arrivée en tête de liste des solutions à la crise alimentaire mondiale, mais elle est arrivée en première position générale, suivie des possibilités du marché du travail numérique. Les leaders d'Amérique du Nord, d'Afrique subsaharienne et d'Inde croient, en particulier, au potentiel de l'agriculture intelligente.

Le rapport positionne l'humble téléphone mobile comme le principal nouvel outil agricole, car il permet aux agriculteurs d'accéder aux données météorologiques et climatiques et de se connecter à de nouveaux clients. L'agriculture de précision est également importante. Les agriculteurs qui adoptent des techniques d'agriculture de précision peuvent escompter une augmentation annuelle de leurs revenus à hauteur de 18 %.

Parmi les autres technologies, citons l'arrosage par goutte-à-goutte à prix abordable ou l'hydroponie avancée, plus coûteuse, mais toutes permettent aux agriculteurs de cibler plus précisément les apports d'eau et d'engrais et peuvent ainsi nuire moins à l'environnement. L'agriculture urbaine intelligente est reconnue comme un autre domaine principal d'opportunité, en particulier la culture verticale. La surveillance des sols peut contribuer à combattre la sécheresse, et les drones et la surveillance sans fil peuvent être déployés pour gérer et protéger les cultures plus efficacement.

Les progrès de la technologie agricole

Les progrès de la technologie agricole, comme les variétés de semences améliorées, ont été adoptés par la majorité des agriculteurs dans certaines régions et pour certaines cultures : le maïs hybride au Zimbabwe, dans les années 1980, et au Kenya, depuis les années 1960, en est un bon exemple. Par les exemples plus récents, citons les progrès réalisés avec le manioc et le riz : en un an, en Ouganda, l'infestation par la cochenille a entraîné une perte de 90 % de la récolte de manioc du pays. Cependant, l'IITA a développé des variétés de manioc résistantes à la cochenille, ce qui a permis une augmentation considérable de la production de manioc sur le continent. WAREDA a également développé la variété de riz NERICA, qui a surmonté un ancien inconvénient, à savoir que les variétés de riz africaines génèrent un rendement plus faible et ont un goût plus pauvre que les variétés asiatiques, mais ces dernières sont moins résistantes aux parasites et maladies africains. Jusqu'ici, la NERICA semble extrêmement efficace pour augmenter les rendements. Ses taux d'adoption sont en forte croissance en Afrique orientale, ainsi qu'en Afrique occidentale.

Utilisation d'intrants supplémentaires

Bien que l'utilisation moyenne d'engrais fabriqués peut être faible en Afrique, dans certaines régions, comme les hauts plateaux du Kenya, leur usage est similaire aux niveaux observés en Asie. Les obstacles à leur utilisation sont moins techniques et relèvent plus de questions de logistique et du rapport des prix entre le coût local de l'engrais à la ferme et la valeur des cultures. Les récents développements prometteurs comprennent le micro-dosage, où l'engrais est appliqué de façon

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

plus précise dans le temps et dans l'espace, économisant ainsi sur les engrais et obtenant des effets plus importants sur les rendements par unité de produit chimique. Cette solution est plus judicieuse lorsque l'engrais est relativement cher par rapport à la main-d'œuvre.

La gestion des sols et de l'eau

Bien que moins de 4 % de la superficie des cultures soit actuellement irriguée, les limitations peuvent être autant économiques que techniques. Lorsqu'il existe des perspectives de cultures à haute valeur en saison sèche, les agriculteurs peuvent améliorer rapidement leur irrigation, comme on le voit dans les terres de la vallée Fadama, dans les zones proches de Kano, où les agriculteurs ont mis en place des pompes à diesel pour soulever l'eau jusqu'à leurs parcelles où, auparavant, il n'y avait que des chadoufs. Certains systèmes d'irrigation qui, auparavant, avaient déçu par rapport aux rendements obtenus, ont été revitalisés par l'introduction d'une meilleure gestion, comme on le voit dans le système rizicole de l'Office du Niger, au Mali.

Des investissements ont été consentis dans la conservation de l'eau et des sols, mais seulement lorsque leur rentabilité a été prouvée. On peut citer, comme bons exemples, les terrasses fanya juu de Machakos et d'autres parties des hauts plateaux du Kenya, ainsi que les fosses de plantation et diguettes déployées sur le plateau central du Burkina Faso. Dans la lutte contre les parasites et les maladies, de grands succès ont été enregistrés par la vaccination des bovins contre la peste bovine, la production d'une variété de manioc résistante au virus de la mosaïque, et l'éradication de la mouche noire, dans la savane ouest-africaine, qui provoque la cécité des rivières chez les humains et dissuadait donc de l'utilisation de terres arables potentielles.

Le potentiel des terres non cultivées

Le potentiel des terres de l'Afrique a de nouveau été reconnu. La Banque mondiale a publié (2009a) une évaluation du potentiel de la savane guinéenne, une vaste région de quelque 700.000 000 ha¹², qui couvre plus d'un tiers du continent, et dont moins de 7 % sont actuellement cultivés. Jusqu'à présent, la savane guinéenne a été largement ignorée, en partie parce que le potentiel de production est plutôt moyen qu'élevé, mais largement parce qu'une grande partie de celle-ci était relativement inaccessible en raison d'un manque d'accès routier et la demande effective pour ce qu'elle pouvait produire, était faible.

Des zones géographiques similaires dans le Nord-Est de la Thaïlande et le Cerrado du Brésil ont été transformées en grandes exportatrices agricoles : avec des investissements et de bonnes politiques, soutient la Banque, l'expérience pourrait être répétée en Afrique. Étant donné la future demande accrue en Afrique, le potentiel de déplacement d'aliments actuellement importés, les futurs marchés potentiels en matières premières de biocarburants et la réponse à l'augmentation rapide de la demande d'huiles végétales, d'aliments pour animaux et d'autres produits en Asie, de grandes étendues de la savane guinéenne pourraient être cultivées, ce qui créerait des emplois, générerait des revenus et des recettes d'exportation.¹⁸

Technologies de l'information et de la communication

De plus en plus, les agriculteurs africains vivent dans des zones couvertes par les réseaux de télécommunication et peuvent avoir accès, même si c'est au moyen d'un prêt ou d'une location, aux mobiles. Bien que l'utilisation principale des

téléphones soit sociale, ces derniers sont aussi utilisés pour transmettre des informations commerciales et même pour transférer de l'argent. Il existe un potentiel évident pour la transmission, aux agriculteurs et aux gestionnaires de terres, d'informations sur les conditions physiques et surtout de prévisions météorologiques à court terme.

Les technologies de l'information ont déjà apporté plusieurs avantages aux agriculteurs, par exemple des informations économiques au moyen de téléphones mobiles. D'autres applications sont possibles par le biais de la télédétection, avec la transmission rapide, aux agriculteurs et aux autres gestionnaires de terres, d'informations sur les conditions physiques au travers des réseaux cellulaires.

Utilisation des biotechnologies

Bien que certaines applications soient controversées, les biotechnologies peuvent permettre de réaliser des progrès dans la résolution de problèmes peu délicats en matière de sélection des plantes, comme l'amélioration de la résistance à la sécheresse et de la fixation de l'azote. Un élément clé du défi qui consiste à étendre la recherche, le développement et les efforts d'extension résidera dans le renforcement des institutions capables d'apporter des innovations adaptées à l'agriculture africaine et de créer des partenariats public-privé efficaces. Il est largement admis que l'investissement dans la recherche est payant et qu'il devrait être augmenté.

L'utilisation de pratiques traditionnelles favorables à une agriculture durable

Les stratégies de développement antérieures visant à accroître la productivité agricole se fondaient principalement sur le modèle de l'agriculture industrielle, qui s'est souvent avéré écologiquement,



socialement et/ou économiquement insoutenable. L'agriculture durable abandonne les méthodes artificielles d'augmentation des rendements et s'oriente vers la capacité croissante des intrants naturels. Il est possible d'y parvenir en utilisant une série de techniques qui n'affectent pas l'environnement, par exemple la rotation des cultures, l'enrichissement du sol et le recours aux prédateurs naturels des parasites. La rotation des cultures consiste à cultiver des cultures différentes sur le même champ plutôt que de planter les mêmes semences à chaque saison. Cette technique contribue à assurer la santé du sol à long terme, car la rotation de cultures fixatrices d'azote permet un remplacement des éléments nutritifs dans le sol. De nombreuses agences de développement ont cherché à combiner les trois facteurs d'une agriculture durable : la durabilité environnementale, sociale et économique. La durabilité agricole vise à appliquer une approche systémique pour aborder les différents aspects de la sécurité alimentaire. Elle aborde surtout les dimensions économique, sociale et environnementale de la production agricole. Un système est constitué de l'interaction entre les différentes personnes et institutions - comme les chercheurs, les syndicats, les détaillants, les consommateurs, les décideurs politiques -, qui doivent

être prises en considération. Cela permet d'identifier les différentes causes aux problèmes en matière d'agriculture et d'insécurité alimentaire et d'y remédier.¹⁹

La croissance agricole portée par le marché et le secteur privé

La croissance agricole portée par le marché et le secteur privé fait référence à l'idée que la croissance agricole doit venir d'une réduction du rôle du secteur public et de la promotion de partenariats public-privé. Comme la « révolution verte » dans les pays asiatiques, la nouvelle révolution verte pour l'Afrique suppose l'amélioration et la diversification des cultures, l'amélioration des systèmes d'irrigation et le recours à des technologies avancées (UK Food Group 2008). Cela nécessite également la mise en œuvre de stratégies pour dépendre le moins possible des intrants externes. Par exemple, l'agriculture durable suppose de parvenir à une stabilité des volumes et des rendements, une stabilité des prix alimentaires, ainsi qu'à un niveau de prix pour les engrais qui permettent une durabilité économique. Un autre aspect de la durabilité économique consiste à diversifier les exploitations agricoles pour éviter la monoculture, atténuer ainsi les risques

de pertes économiques et répondre aux fluctuations extrêmes des prix, associées aux variations de l'offre et de la demande. Cependant, cela exige également un engagement à modifier les politiques publiques, les institutions économiques et les valeurs sociales.

Un autre point important de l'agriculture durable se situe au niveau politique, à savoir améliorer ou introduire des politiques qui favorisent la santé environnementale, la rentabilité économique et sociale, ainsi que l'équité économique. Cela consiste, par exemple, à soutenir des programmes relatifs aux produits et aux prix afin de permettre aux agriculteurs de tirer pleinement profit des gains de productivité. Une autre stratégie consiste à modifier les politiques fiscales et de crédit pour encourager les exploitations familiales plutôt que la concentration des entreprises. Il est important de s'attacher à ces politiques au niveau local, régional, national et mondial, ce dernier étant particulièrement important pour faciliter le commerce international.

3. L'agriculture de précision : vers une e-agriculture ?

L'agriculture de précision (AP) ou **l'agriculture par satellite** ou **la gestion des cultures spécifique au site** (GCSS) est un concept de gestion de l'agriculture fondé sur l'observation, la mesure et la réponse à la variabilité des récoltes au sein des champs et entre les champs. L'objectif de la recherche en **agriculture de précision** consiste à définir un [système d'aide à la décision](#) (SAD) pour la gestion complète de l'exploitation dans le but d'optimiser le rendement sur intrants, tout en préservant les ressources.

La pratique de l'agriculture de précision a été permise par l'avènement du [GPS](#) et du GNSS. La capacité de l'agriculteur et/ou du chercheur à localiser leur position précise dans un champ permet de créer des cartes de la variabilité spatiale avec autant de variables mesurables que l'on veut (par ex., rendement des cultures, caractéristiques/topographie du terrain, teneur en matières organiques, taux d'humidité, taux d'azote, pH, EC, Mg, K, etc.).

L'agriculture de précision a également été permise par des technologies comme les [contrôleurs de rendement des cultures](#) montés sur des [moissonneuses-batteuses](#) équipées d'un GPS, le développement de la technologie à taux variable (TTV), comme les semoirs, les pulvérisateurs, etc., le développement d'un réseau de capteurs montables sur véhicules en temps réel pour tout mesurer, depuis les niveaux de chlorophylle jusqu'à l'état d'alimentation des plantes en eau, [l'imagerie multi-spectrale](#) et [hyper-spectrale](#) aérienne et par satellite, qui permet de créer des produits comme des cartes [NDVI](#).

L'agriculture de précision est étroitement associée à la technologie et son application aux grandes exploitations des pays développés. Les capteurs équipés de GPS sur les tracteurs, par exemple, permettent aux agriculteurs de mesurer la variabilité du sol et de s'y adapter sur de vastes étendues de terres, et de diffuser les bonnes quantités d'engrais et d'eau exactement aux endroits nécessaires.

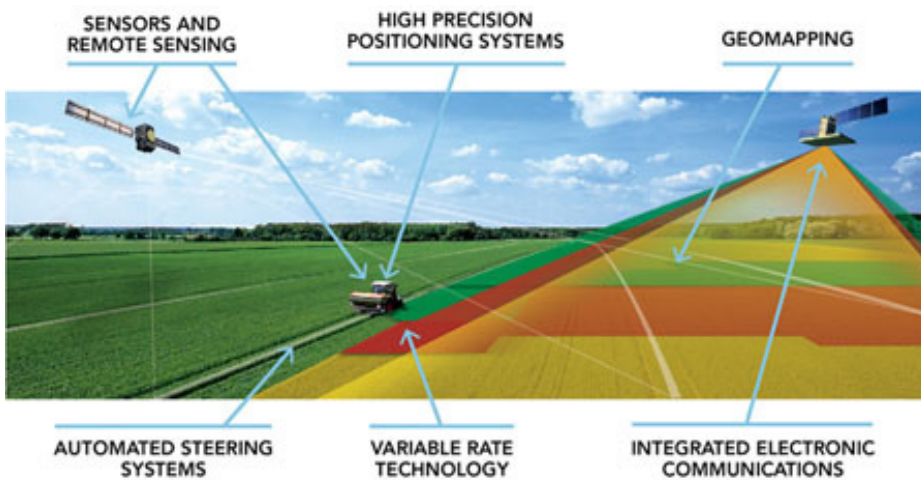
On dispose d'un volume de données sur les activités agricoles plus important que dans le passé. Par exemple, des données comme l'historique de crédit des agriculteurs et les quantités de semences et de pesticides utilisées n'étaient pas disponibles dans l'environnement pré-big data. Quant à la vitesse des données, des données et des informations en temps quasi-réel sont disponibles sur les besoins et les capacités des agriculteurs. Cela signifie que les institutions financières, les acheteurs de produits et d'autres acteurs concernés peuvent répondre aux besoins des agriculteurs plus rapidement que par le passé. En ce qui concerne la variété, la plupart des données actuellement utilisées dans les activités liées à l'agriculture sont des données structurées. Ces données peuvent être combinées avec des données non structurées. Par exemple, les agriculteurs peuvent charger des photos et des vidéos relatives à un problème auquel ils font face, qui peut être alors analysé par des experts qui leur donneront des conseils personnalisés.

3.1. L'agriculture de précision : technologies et concepts clés²⁰

- **Les systèmes de positionnement à haute précision (comme le GPS)** représentent la technologie clé pour permettre à l'exploitant d'obtenir des informations précises quand il se trouve sur son champ et de bénéficier d'une capacité de navigation et de positionnement où qu'il se trouve sur la planète, à tout moment et quelles que soient les conditions dans lesquelles il se trouve. Les systèmes enregistrent la position du champ à l'aide des coordonnées géographiques (latitude et longitude), localisent et guident les véhicules agricoles dans un champ avec une précision de l'ordre de 2 cm.

- **Les systèmes de direction automatisés** : permettent de prendre en charge des tâches de conduite spécifiques, comme l'auto-direction, le déclenchement de l'aspersion, la conduite le long de la lisière des champs et le chevauchement des lignes. Ces technologies réduisent la fréquence d'erreurs humaines et sont primordiales pour la gestion efficace du site :

- [Les systèmes de direction assistée](#) montrent aux pilotes le chemin à suivre sur le domaine à l'aide de systèmes de navigation par satellite comme le GPS. Cela permet une conduite plus précise, mais l'agriculteur doit toujours orienter la roue.



- Les systèmes de direction automatisée prennent le contrôle complet de la direction et permettent ainsi au conducteur de lâcher le volant lors des déplacements en descente et de garder un œil sur le semoir, le pulvérisateur ou tout autre équipement.
- Les systèmes de guidage intelligents fournissent des modèles de pilotage différents (modes de guidage) en fonction de la forme du champ et peuvent être utilisés en combinaison avec les systèmes précités.
- **La géo cartographie** : utilisée pour créer des cartes comportant le type de sol, les niveaux de nutriments, etc., dans les différentes couches et pour attribuer ces informations à l'emplacement du champ concerné. (Voir photo de gauche)
- **Les capteurs et la télédétection** : recueillent des données à distance pour évaluer la santé des sols et des cultures (humidité, nutriments, compactage, maladies des cultures). Les capteurs de données peuvent être montés sur des machines mobiles.
- **Communications électroniques intégrées** entre les composants d'un système, par exemple, entre le tracteur et le bureau de la ferme, le tracteur et le concessionnaire ou l'aérosol et le pulvérisateur.
- **Technologie à taux variable (TTV)** : capacité d'adaptation des paramètres sur une machine pour utiliser, par exemple, des semences ou des engrais en fonction des variations exactes dans la croissance des plantes, des éléments nutritifs du sol et du type de sol.
- **Les drones dans l'agriculture** : les drones sont apparus comme l'une des technologies les plus prometteuses, permettant, par exemple, la pulvérisation de pesticides d'une manière plus efficace et ciblée. L'utilisation de drones pour surveiller les champs, détecter les taux d'humidité et les carences en nutriments dans les cultures, présente un énorme potentiel pour les agriculteurs, tandis que les équipements d'imagerie hautement avancés sont capables d'identifier des détails trop réduits pour l'œil humain.

La technologie du drone pourrait aider les agriculteurs du monde entier à surveiller leurs cultures, à repousser les parasites, à améliorer le régime foncier, etc. Mais pour réaliser son plein potentiel, des systèmes réglementaires sont nécessaires, en préservant la sûreté et les droits des citoyens à la vie privée.

Même si les drones ne remplaceront pas entièrement les aéronefs pilotés ou les satellites, ils présentent un certain nombre d'avantages par rapport à ces méthodes de télédétection plus traditionnelles. La technologie est capable de collecter des images de très haute résolution au-dessous du niveau des nuages, avec beaucoup plus de détails que les images satellite généralement à disposition des analystes des pays en développement. Ils sont faciles à utiliser : la plupart des missions de cartographie et de collecte de données effectuées par des drones sont désormais menées de manière autonome, ce qui signifie que le drone vole essentiellement de lui-même, tandis que les outils de traitement de données de drones deviennent moins coûteux et plus faciles à utiliser.

Peut-être plus important encore, les drones sont peu coûteux. En 2016, il est possible d'acheter un drone de mappage pour moins de 1.000 USD. Et des drones de cartographie étonnamment puissants peuvent être construits chez soi pour un prix encore plus réduit. Si les logiciels de traitement peuvent s'avérer coûteux, il existe néanmoins des options libres et moins chères. Grâce à l'accès aisé aux drones, ces derniers sont susceptibles d'apporter une aide précieuse aux agriculteurs des pays en développement qui, historiquement, ont éprouvé, plus que d'autres, des difficultés à accéder à l'imagerie aérienne, soit à partir d'aéronefs pilotés ou de satellites.

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

Les finalités multiples des drones

Au niveau le plus élémentaire, les drones permettent aux agriculteurs d'obtenir une large vue sur leurs cultures, qui peuvent ainsi détecter des changements mineurs qui ne peuvent pas être facilement identifiés par des « inspecteurs de cultures » au niveau du sol. Des drones équipés de capteurs spéciaux peuvent, à peu de frais, recueillir l'indice différentiel de végétation normalisé (NDVI) multi spectral et des images infrarouge (IR), ce qui permet aux agriculteurs de voir des changements dans les cultures qui sont autrement invisibles à l'œil humain. Ces données aériennes peuvent également être utilisées pour accélérer le processus laborieux des inventaires des cultures et des estimations de rendement, comme les dénombrements de palmiers et les estimations de rendement d'huile de noix de coco dans les Samoa occidentales, que nous décrivons plus loin dans ce magazine.

Les assureurs de récoltes et les détenteurs de police d'assurance bénéficient également d'images de drones facilement disponibles et facilement reproductibles : en Inde, les assureurs prévoient d'utiliser des drones pour l'évaluation des pertes de récolte après les catastrophes naturelles, ce qui leur permettra de calculer les indemnités plus rapidement et avec davantage de précision, tandis que les grands assureurs américains de cultures, comme ADM, ont commencé à effectuer leurs propres essais de drones.

Les drones se sont également avérés utiles pour les planificateurs agricoles, en réduisant considérablement le temps et le coût nécessaires pour mener une enquête précise. Les drones peuvent être utilisés pour effectuer des estimations de volumes, pour créer des modèles d'irrigation et de drainage, et recueillir les données nécessaires pour créer des modèles et des cartes d'élévation de

haute définition, géographiquement exacts. Dans un exemple décrit dans ce numéro, une équipe chargée de la planification d'une plantation de riz nigériane a utilisé l'imagerie par drone pour prendre des décisions sur l'aménagement des deux rizières et des systèmes d'irrigation et de drainage. Grâce à l'imagerie par drone, elle a pu déterminer rapidement que leur projet initial était mal adapté au terrain concerné.²¹

3.2. Des applications réussies pertinentes pour l'agriculture

Wolfgang von Loeper, un ancien agriculteur, a lancé, en 2014, avec IBM, [MySmartFarm app](#) en Afrique du Sud. Cette application tire parti de données agricoles, comme le climat, les informations sur le sol et les maladies, pour aider les agriculteurs à prendre les meilleures décisions en matière d'irrigation, de lutte antiparasitaire et de fertilisation. Des informations détaillées sur l'irrigation permettent aux agriculteurs d'irriguer uniquement en cas de nécessité et d'éviter ainsi de gaspiller une ressource précieuse.

En outre, les pays en développement deviennent de plus en plus une source de technologies qui mènent à l'essor du big data, souvent par le biais de relations de collaboration et en réponse aux besoins des secteurs qui ont souvent été négligés par le boom technologique. Un exemple est la **plate-forme AgriLife**, développée par la société informatique Mobipay, établie au Kenya, et lancée à la fin de l'année 2012. Mercy Corps a ensuite soutenu l'expansion d'AgriLife en Ouganda et l'a aidée à établir des relations avec d'autres fournisseurs de services et à les intégrer dans la plate-forme afin qu'ils puissent toucher les clients ruraux plus efficacement.²²

Des données pour le changement climatique. Au départ de son [Centre régional de cartographie des ressources pour le développement \(RCMRD\)](#), situé à Nairobi, le Kenya a lancé un système de repérage par satellite capable de recueillir des données en temps réel pour 75 % de la superficie de l'Afrique. Capable de capturer des images avec une résolution de 250 mètres, le spectroradiomètre imageur à résolution moyenne (MODIS) surveille les facteurs qui affectent l'environnement, comme les feux de forêt, dans les zones où la surveillance humaine est impossible sans l'aide de la photographie aérienne. Il permet d'acquérir des données directes qui peuvent être traitées dans différents produits au bénéfice d'une série d'applications, comme la cartographie des inondations, la surveillance des cultures, l'évaluation des incendies, l'évaluation de la qualité de l'eau et la prédiction des chutes de grêle. La station de réception par satellite située à Nairobi recueille des données provenant de plusieurs satellites d'observation de la Terre, qu'elle partage avec 15 États membres du RCMRD en Afrique orientale et australe.

Données pour les assurances : les stations météorologiques automatiques peuvent montrer aux compagnies d'assurance, aux gouvernements et aux agriculteurs la quantité de pluie tombée sur une période de temps donnée de façon beaucoup plus précise que les stations météorologiques. La plate-forme SERVIR, mise en place en 2008, intègre l'observation par satellite et des modèles prédictifs à d'autres informations géographiques pour suivre et prévoir les changements écologiques et réagir aux catastrophes naturelles.

Au Kenya, les stations météorologiques automatiques, alimentées par l'énergie solaire, sont équipées d'un service général de radiocommunication par paquets (GPRS), ce qui leur permet d'enregistrer les données



pluviométriques des fermes dans un rayon de 20 km toutes les 15 minutes (Centre de formation et de recherche dans les zones arides et les terres semi-arides de développement, CETRAD). Les informations recueillies peuvent montrer aux compagnies d'assurance, aux gouvernements et aux agriculteurs la quantité de pluie tombée sur une période de temps donnée de façon beaucoup plus précise que les stations météorologiques. La plate-forme SERVIR, mise en place en 2008, intègre l'observation par satellite et des modèles prédictifs à d'autres informations géographiques pour suivre et prévoir les changements écologiques et réagir aux catastrophes naturelles.

Une équipe du FMI et du CAE développe des données financières

Samir Ibrahim est P.-D.G. et co-fondateur de la société d'irrigation solaire SunCulture, établie au Kenya, dont le kit d'irrigation AgroSolar promet d'augmenter les rendements jusqu'à 300 %, tout en utilisant 80 % d'eau en moins que les méthodes agricoles traditionnelles. L'équipe est en train de développer des services d'irrigation solaire prépayés qui ne coûtent que 2 USD par jour, tandis que les techniciens et les agronomes certifiés par SunCulture proposent des formations sur le site de l'exploitation, des analyses du sol et une aide agronomique par téléphone mobile. La livraison et l'installation le lendemain de la commande, dans l'ensemble du Kenya, sont comprises dans le prix du système. Les agriculteurs économisent ainsi les tracas et les frais de déplacement jusqu'à la ville pour prendre livraison de leur système d'irrigation.

3.3. Les implications du big data pour la croissance de l'agriculture et les acteurs de la chaîne de valeur²³

Le big data peut optimiser la chaîne de valeur et la production manufacturière pour une utilisation plus efficace du travail. La promesse du big data réside dans des domaines liés à l'innovation : la création de nouveaux produits à forte intensité de données ; l'utilisation de données pour optimiser ou automatiser les processus de production ou de livraison (processus pilotés par les données pour les réseaux électriques « intelligents », la logistique et le transport « intelligents ») ; l'utilisation de données pour améliorer le marketing, par exemple en fournissant des publicités ciblées, du marketing et de la conception par bases de données ; l'utilisation de données pour de nouvelles approches organisationnelles et de gestion ; l'utilisation de données pour améliorer la recherche et développement (R&D par bases de données).

En outre, les données recueillies à partir des réseaux de distribution permettent aux fournisseurs de services d'utilité publique d'identifier les pertes et les fuites dans la distribution d'énergie et d'autres ressources. En déployant des capteurs d'eau intelligents, en combinaison avec l'analyse de données, Aguas Antofagasta, un service de distribution d'eau chilien, a pu identifier les fuites d'eau de leurs réseaux de distribution et réduire les pertes d'eau totales de 30 % à 23 % au cours des cinq dernières années, économisant ainsi quelque 800 millions de litres d'eau par an. Comme dans le cas des données du secteur public, l'ouverture des données des compteurs intelligents au marché a débouché sur une nouvelle industrie,

qui fournit des biens et des services innovants fondés sur ces données, qui ont contribué à la croissance verte et créé un nombre important d'emplois verts.

Le big data dans l'agriculture : le rôle de pointe du secteur privé

La relation entre le secteur privé et le big data dans l'agriculture, en particulier dans les pays en développement, est probablement une conséquence du fait que le secteur privé a été la source de nombreuses innovations technologiques clés et de la diffusion ultérieure de ces innovations. Les multinationales ont joué un rôle important dans la diffusion des nouvelles technologies qui génèrent du big data et les activités des entreprises, y compris les exportations, l'externalisation et l'octroi de licences ont conduit à la propagation rapide des nouvelles technologies dans des pays lointains, y compris ceux qui ne sont pas nécessairement des pays prioritaires dans l'agenda du développement. Selon Kshetri, des « sociétés multinationales comme Monsanto et Syngenta sont susceptibles de mener le transfert international de technologies à BD dans le secteur agricole ».²⁴

En Afrique, c'est le secteur privé qui a le mieux répondu au potentiel du big data. Selon un rapport publié par IBM, jusqu'à 40 % des entreprises kényanes et nigérianes se trouvent au stade des étapes de planification d'un projet big data, avec une comparaison favorable avec la moyenne mondiale, qui s'établit à 51 %, et 12 autres pour cent des entreprises de ces deux pays ont déjà des projets big data, ce qui est très proche de la moyenne mondiale de 13 %. Le rapport a également révélé un impact imprévu du big data, à savoir qu'il favorise les petites entreprises. En effet, 43 % des petites entreprises interrogées ont déclaré qu'elles se trouvaient au stade de la phase de planification de projets big data,

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

par rapport aux 24 % des moyennes entreprises.²⁵

Le big data bénéficiera-t-il aux petits agriculteurs ?

Le big data est utilisé par des opérateurs de petite taille, qui sont particulièrement importants en tant que générateurs de nouvelles applications, de nouveaux outils et d'autres moyens d'utiliser les technologies de manière innovante. On l'observe tout naturellement dans le domaine des téléphones mobiles et d'autres technologies portables, qui ont stimulé la demande d'applications accessibles, abordables et économes en ressources, qui permettent aux utilisateurs d'améliorer la fonctionnalité et l'utilité de leurs appareils, non seulement comme moyen de communication ou de divertissement, mais aussi comme instruments sur le lieu de travail, dans les zones sinistrées, à l'école ou en laboratoire.

Un grand défi qui se pose au big data dans l'agriculture, en particulier dans les pays en développement, est l'accessibilité et, dans certains cas, son accessibilité financière. Les agriculteurs, en particulier les petits agriculteurs, sont les acteurs les plus pauvres et les plus vulnérables de la chaîne d'approvisionnement agricole et, comme tels, ils sont particulièrement désavantagés quand il s'agit de bénéficier des avantages de la révolution du big data.

Les grands producteurs peuvent se permettre d'acquérir des machines spécialisées, ce qui n'est pas le cas des petits exploitants. Les conditions qui ont stimulé la croissance du BD dans le secteur de l'agriculture aux États-Unis (de l'adoption généralisée de tracteurs mécanisés aux semences génétiquement modifiées en passant par les ordinateurs et les tablettes adaptées aux activités agricoles) sont moins présentes dans les pays en développement. Le fait que les efforts de collecte de BD ne

bénéficieront qu'aux grands exploitants bien formés constitue une préoccupation majeure.²⁶

Ce sont les agriculteurs qui ont le plus besoin du big data qui peuvent le moins se le permettre financièrement. Les grandes entreprises investissent massivement dans le big data pour l'agriculture et les start-ups du domaine spatial se multiplient, aidées par la disponibilité croissante de capital-risque. Mais toute cette activité déterminée par le marché fait peu de choses pour aider les zones pauvres, en développement, comme l'Afrique subsaharienne, où la productivité est très faible par rapport aux niveaux américains et où la quasi-totalité de la croissance de la population mondiale devrait avoir lieu dans les prochaines décennies.

Comme le big data joue un rôle de plus en plus important dans les pays développés pour l'accroissement de la productivité, l'écart entre pays développés et pays en développement peut encore s'élargir et la perception de l'application limitée des nouvelles technologies dans l'agriculture dans les pays en développement réduit également l'attractivité du secteur pour les investisseurs et pour les jeunes comme source d'emploi pour l'avenir.

De grandes quantités d'informations sont déjà disponibles sur les rendements des cultures, la cartographie des sols, les applications pour engrais, les données météorologiques, les machines et la santé animale. Des capteurs sont utilisés, dans un sous-ensemble de l'agriculture intelligente, l'élevage de précision (FLP), pour la surveillance et la détection précoce des événements de reproduction et des troubles de santé chez les animaux.

Les données généralement surveillées sont la température du corps, l'activité des animaux, la résistance des tissus, le pouls et la position

GPS. Des alertes par SMS peuvent être envoyées à l'éleveur en fonction d'événements prédéfinis, par exemple le moment où une vache est prête pour la reproduction.

De nombreux agriculteurs à avoir mis en œuvre la plantation prescriptive déterminée par les données sur la base de l'analyse des éléments nutritifs présents dans le sol et d'autres facteurs, ont fait état d'une augmentation significative de la productivité.

Les multinationales, qui sont souvent des producteurs, des transformateurs ou des négociants de produits agricoles ou des vendeurs d'intrants ou de machines, se livrent à un système de passation de marchés dans lequel ils assument diverses responsabilités, y compris apporter une assistance sur le plan de la technique et du marketing pour développer l'activité des petits agriculteurs internationaux. Des multinationales, comme Monsanto et Syngenta, qui sont devenues des moteurs de l'utilisation du BD dans le monde industrialisé, sont donc susceptibles d'agir comme canal de clé dans le transfert international de technologies BD. Le point suivant est lié au précédent : le transfert international de technologies BD exercera probablement des effets différents selon les catégories de cultures. Par exemple, les entreprises étrangères sont plus actives dans les cultures d'exportation émergentes, qui sont intégrées dans la chaîne d'approvisionnement internationale. Les cultures de rente traditionnelles, comme le café, le coton, le thé et le tabac, sont donc plus susceptibles de concrétiser la nécessité d'adopter divers aspects du BD (Hoeffler, 2006).

De nombreux tracteurs et moissonneuses-batteuses sont guidés par des satellites qui utilisent le GPS. Conçue pour les fermes industrialisées, l'agriculture de précision augmentera probablement les rendements



des petits exploitants agricoles, car cette technologie est plus largement accessible. Par exemple, un nouveau dispositif portable connu sous le nom de [GreenSeeker](#), fondé sur la relation entre la réflexion de la lumière dans le spectre rouge et quasi-infrarouge d'une plante, d'une part, et la teneur en azote de cette plante, d'autre part, peut être utilisé pour mesurer l'état de santé et la teneur en azote des plantes, ce qui permet aux agriculteurs de faire des évaluations plus précises des besoins en engrais. Une meilleure utilisation des engrais azotés non seulement augmente la rentabilité, mais réduit également la pollution des eaux souterraines. GreenSeeker est utilisé au Mexique et est en cours d'évaluation en Éthiopie et en Asie du Sud (CIMMYT). Le GreenSeeker coûte environ 500 USD (297 GBP), ce qui le rend relativement abordable, mais toujours onéreux pour beaucoup de petits agriculteurs.

En 2013, Monsanto a acquis la société d'extraction de données météorologiques, Climate Corp. De la même manière, la coopérative agricole Land O'Lakes a acheté le spécialiste de l'imagerie par satellite, Geosys. Dans la même veine, en vue de fournir des informations climatiques et commerciales en temps réel à ses utilisateurs de services de données, DuPont a annoncé une collaboration avec le cabinet d'analyse de données météo et commerciales DTN/The Progressive Farmer. En 2013, Deere a accepté d'envoyer des données à partir de ses tracteurs, moissonneuses-batteuses et autres machines vers les serveurs informatiques de DuPont et Dow (Bunge, 2014).

La gestion des éléments nutritifs représente un autre domaine dans lequel le BD peut se révéler pertinent. En Afrique, les informations périmées sont omniprésentes dans les recommandations formulées pour la gestion des éléments nutritifs.

Cela conduit souvent à l'utilisation excessive d'engrais par rapport aux besoins des cultures, sans différenciation en fonction du type de sol (Giller et al., 2011). Une approche fondée sur un modèle et guidée par des données pourrait donc réduire les coûts des engrais et augmenter la productivité.

Un autre domaine dans lequel le BD pourrait présenter un potentiel pour faciliter les activités agricoles et d'élevage dans les pays en développement touche à la disponibilité de données en temps quasi-réel et d'informations sur les besoins et les capacités des agriculteurs, qui peuvent être utilisés par les partenaires de la chaîne de valeur pour servir efficacement les agriculteurs.

Une fois la preuve apportée que les techniques de l'agriculture de précision s'avèrent efficaces, le défi consiste à créer des environnements propices à leur utilisation.

Les cercles de machines : une nouvelle possibilité d'accès aux machines pour les agriculteurs

Les cercles de machines sont constitués d'un groupement d'agriculteurs et d'autres personnes participant à l'agriculture, qui se sont réunis pour mettre en commun leurs ressources afin de contrôler les coûts et de faire le meilleur usage possible d'équipements et de compétences spécialisés. Leurs membres comprennent des agriculteurs, des entrepreneurs agricoles, des travailleurs agricoles indépendants, des sociétés de location de matériel, des mécaniciens et des conseillers commerciaux.

Le cercle est une forme de coopérative, qui compte généralement plusieurs centaines de membres. Il dispose d'un bureau central dirigé par un gestionnaire, aidé d'un petit nombre d'employés qui coordonnent les activités, exploitent la base de données centrale des membres et

les services proposés et qui assurent la promotion du cercle à l'interne et à l'externe. Les coûts du cercle sont couverts par la perception d'une redevance prélevée sur toutes les transactions qui passent par le cercle et qui sont contrôlées par le bureau central.

Un membre prend contact avec le bureau central pour demander un service, par exemple une machine, de la main-d'œuvre ou les deux. Il est mis en relation avec le membre le plus proche susceptible de satisfaire cette demande. Le paiement est effectué par l'intermédiaire du bureau central. Le cercle peut faire office de groupement d'achat et/ou de vente pour traiter avec des fournisseurs et des acheteurs extérieurs au cercle, au bénéfice des membres. En plus des prestations de membre à membre, le cercle peut conclure des contrats pour entreprendre des travaux de type agricole pour le compte de tiers, au nom des membres ; par exemple, la remise en état de terres et des travaux d'amélioration pour le compte des autorités locales et d'English Nature. En raison de la sophistication croissante des machines agricoles, il est habituel de mettre à disposition, pour toute location d'équipement, un opérateur formé.

4. La voie à suivre

Alors que le principal moteur des technologies intelligentes est généralement la réduction des coûts, du temps et des gaspillages, l'agriculture intelligente bénéficie également à d'autres domaines, comme la sécurité et le bien-être, la santé, la nutrition et la durabilité. L'intérêt pour l'agriculture intelligente affiche également une croissance rapide, y compris la mesure des rendements et les systèmes de quotas, la surveillance des maladies des plantes et du bétail, le contrôle et le diagnostic à distance des machines, la gestion de l'effet de serre, les clôtures virtuelles et la surveillance biologique du bétail. Et, pour des domaines comme les cultures de grande valeur et l'élevage de précision, la pêche et l'aquaculture, les technologies intelligentes contribuent à accroître l'efficacité de la production et à générer des marges bénéficiaires plus élevées.

Une grande partie de l'amélioration nécessaire passera par des techniques agricoles intelligentes, qui favorisent l'optimisation du processus de production agricole et, en fin de compte, le rendement de

chaque mètre carré de terre productive afin d'éviter de devoir labourer des habitats fauniques. [Les techniques agricoles de précision](#) sont maintenant bien établies et continuent de s'améliorer, car la collecte et l'analyse de vastes quantités de données deviennent de plus en plus rentables.

Des politiques de soutien et des environnements réglementaires s'avèrent nécessaires au développement de l'agriculture intelligente en Afrique et pour permettre aux agriculteurs et aux entrepreneurs de profiter des avantages des technologies et de la connectivité.

Il convient d'investir dans la formation et le renforcement des capacités des organisations d'agriculteurs et dans une meilleure organisation des acteurs de la chaîne. Il est crucial pour les agriculteurs de pouvoir accéder, à prix abordables, aux technologies disponibles. Des groupements organisés (comme les coopératives) peuvent faciliter des achats groupés ou la location de services pour les opérations de récolte, les équipements et le

matériel de traitement, ainsi qu'améliorer le savoir-faire pour leur utilisation et leur entretien. Une **action collective** non seulement facilite l'accès (financière), mais permet aussi d'accéder à certains types de machines pendant toute l'année.

L'augmentation des investissements dans la mécanisation agricole et l'agriculture intelligente devrait être encouragée par une participation accrue des banques et des autres établissements de crédit, y compris par l'octroi de lignes de crédit aux agriculteurs. Par ailleurs, il est nécessaire d'associer les agriculteurs à la R&D.



ACRONYMES

AAFT	Fondation Africaine pour les Technologies Agricoles
AGRA	Alliance pour une révolution verte en Afrique
APD	Aide publique au développement
APE	Accord de Partenariat économique
ASARECA	Association for Strengthening Agricultural Research in Eastern and Central Africa
ASS	Afrique sub-saharienne
BAD	Banque africaine de Développement.
BM	Banque mondiale
CAD	Comité d'aide au développement (OECD)
CDAA	Communauté de développement de l'Afrique australe
CEA	Commission économique de l'ONU pour l'Afrique
CEDEAO	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CEMA	Comité Européen des groupements de constructeurs du machinisme agricole
CEMAC	Commission de la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale
CER	Communautés économiques régionales
CGIAR	Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale
CIDA	Canadian International Development Agency
CILSS	Comité permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
CMAOC	Conférence des Ministres de l'Agriculture de l'Afrique de l'Ouest et du Centre
COMESA	Marché commun d'Afrique orientale et australe
CORAF	Conseil ouest et centre Africain pour la recherche et le développement agricole
CRDI	Centre de recherches pour le développement international
CSAM	Centre de mécanisation agricole durable
EAAPP	Eastern Africa Agricultural Productivity Program
EAFF	East African Farmers' Federation
EIARD	European Initiative for Agricultural Research for Development
EISTAD	Evaluation Internationale des Sciences et Technologies Agricoles au service du Développement
FAAP	Framework for African Agricultural Productivity
FARA	Forum for Agricultural Research in Africa Forum pour la recherche agricole en Afrique
FED	Fond européen du développement
FIDA	Fonds international pour le développement agricole
FMI	Fonds monétaire international
FMRA	Forum mondial de la recherche agricole
FNS/SAN	Food and Nutrition Security/Sécurité alimentaire et nutritionnelle
FTF	Feed the Future initiative
IDE	Investissement direct étranger
IFC	International Finance Corporation
IFPRI	Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

IITA	International Institute for Tropical Agriculture
IMF	Institution de microfinancement
NEPAD	Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique
NMTIP	National Medium-Term Investment Programmes
OCB	Organisation communautaire de base
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OCS	Organisations de la société civile
OGM	Organisme génétiquement modifié
OIT	Organisation internationale du travail
OMC	Organisation mondiale du commerce
OMD	Objectifs du Millénaire pour le développement
ONG	Organisations non gouvernementales
ONU	Organisation des Nations unies
ONUAA	Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations unies
OSC	Organisations de la société civile
PAEPARD	Plateforme pour les partenariats Africains et Européens dans le domaine de la recherche et du développement agronomique
PAFO	Organisation Panafricaine des Agriculteurs
PAM	Programme alimentaire mondial
PDDAA	Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine
PFR	Pays à faibles revenus
PIB	Produit intérieur brut
PMASA	Programme mondial pour l'agriculture et la sécurité alimentaire
PMD	Pays moins développés
PNB	Produit national brut
PNUD	Programme des Nations unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PPP	Partenariat Public-Privé
PRM	Pays à revenus moyens
PROPAC	Plateforme Régionale des Organisations de Producteurs de l'Afrique Centrale
R&D	Recherche et développement
RNAM	Réseau régional pour la mécanisation agricole
ROPPA	Réseau des organisations paysannes et de producteurs de l'Afrique de l'Ouest
RV	Révolution verte
SACAU	Southern African Confederation of Agricultural Unions
SRP	Stratégie de réduction de la pauvreté
TIC	Technologies de l'information et de la communication
UA	Union africaine
UE	Union européenne
UEMOA	Union économique et monétaire ouest-africaine
UMAGRI	Union Magrétine des Agriculteurs / Farmers Union of the Maghreb
USAID	Agence des États-Unis pour le développement international



GLOSSAIRE

Agriculture de précision

Conduite des pratiques agricoles sur une parcelle basée sur le principe que les conditions d'une parcelle (sol, humidité, infestation par un parasite, etc.) ne sont pas identiques sur toute sa surface. Permet d'ajuster l'application des intrants agricoles (semences, engrais, pesticides) en fonction des différentes conditions existant sur la parcelle. Requiert l'utilisation de nouvelles technologies, telles que les systèmes de localisation par satellite et l'informatique, couplées avec la machinerie agricole.

Algorithme

Une formule mathématique présente dans un logiciel qui réalise une analyse sur un ensemble de données.

Analyse des données

L'utilisation d'un logiciel pour extraire des informations à partir de données. Le résultat final peut être un rapport, une indication sur le statut ou une procédure commencée automatiquement sur base des informations reçues.

Analyse du comportement

Emploi des données concernant le comportement des gens pour comprendre leurs intentions et prévoir leurs actions futures.

Analyse parallèle des données

Cela consiste à segmenter un problème analytique en plusieurs composantes et à lancer au même moment des algorithmes sur chaque composante. L'analyse parallèle des données peut avoir lieu au sein d'un même système ou dans plusieurs systèmes.

Apprentissage automatique

Dans ce cas, l'emploi d'algorithmes vise à permettre à un ordinateur d'analyser des données dans le but

de « apprendre » les procédures à suivre quand un événement donné se produit. Alors que les plateformes d'analyse entrent des données traitées et produisent des analyses, des tableaux de bord et des visualisations pour les utilisateurs, dans l'apprentissage automatique les entrées correspondent aux données à partir desquelles l'algorithme apprend et les produits obtenus dépendent de l'utilisation. Un des exemples les plus célèbres est l'incroyable programme Watson qui a appris à scanner de grandes quantités d'informations pour trouver une réponse spécifique et qui peut passer au crible 200 millions de pages de données structurées et non structurées en quelques minutes. Récemment, le programme a passé au crible toutes les recettes et les combinaisons de goûts pour créer sa propre sauce.

Base de données

Le terme se réfère à une collection numérique de données et à la structure autour de laquelle les données sont organisées. Normalement, les données y sont insérées et accessibles à travers un système de gestion de base de données (SGBD).

Massively Parallel Processing (MPP)

Les bases de données MPP travaillent en segmentant les données à travers plusieurs noeuds et en traitant les segments de données en parallèle. Elles utilisent le langage SQL. Alors que Hadoop est utilisé sur des groupes de serveurs qui sont bon marché, la plupart des bases de données MPP marchent sur des machines spécialisées plus chères.

Big Data

Ce terme a été défini de plusieurs manières différentes mais similaires dans l'ensemble. En 2001, Doug

Laney, qui était alors un analyste au sein du Groupe META, a défini pour la première fois Big Data dans le rapport « 3-D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety. » Le volume fait référence à la seule taille de l'ensemble des données. Le rapport de McKinsey, « Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity » développe le thème du volume en disant que « les Big Data' se réfèrent à l'ensemble des données dont la taille dépasse la capacité de saisie, gestion et analyse des systèmes bases de données standard ».

Capteurs physiques

Imagerie infrarouge ou satellitaire des paysages en évolution, de la circulation, des émissions de lumière, du développement urbain, des changements topographiques, etc

Cette approche se concentre sur la télédétection des changements des activités humaines.

Cassandra

Base de données fort répandue, basée sur les colonnes, qui est utilisée dans des applications big data. Il s'agit d'une base de données en source ouverte gérée par Apache Software Foundation.

Centre de données

Un site physique qui regroupe un grand nombre de serveurs et de dispositifs de stockage de données. Les centres de données peuvent appartenir à une seule organisation ou vendre leurs services à plusieurs organisations.

Chaîne de valeur des données

Concept de base qui décrit l'idée que les données peuvent être créées par des acteurs privés ou par les autorités publiques et peuvent être

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

échangées sur des marchés efficients en tant que produits et pièces industrielles (ou mis à disposition pour être réutilisés sous forme de biens publics) tout au long du cycle de vie des datasets (capture, traitement, stockage, recherche, partage, transfert, analyse et visualisation). Ensuite, ces données sont rassemblées sous forme d'intrants pour la production de biens et de services à valeur ajoutée qui, à leur tour, peuvent être utilisés comme intrants dans la production d'autres biens et services.

Collecte des données

Tous les processus qui collectent tout type de données.

Mécanisation agricole

« La mécanisation agricole est l'utilisation adéquate et rationnelle des matériels et des équipements mécanisés, qui renforce l'efficacité des travaux humains et contribue au développement durable du monde rural. » La mécanisation agricole recouvre la fabrication, la distribution, l'utilisation et la maintenance de tous les types d'outils, d'instruments, de machines et de matériels employés pour mettre en valeur les ressources naturelles, en vue de couvrir les besoins vitaux et socio-économiques de l'homme. Elle concerne différents stades dont en amont, au niveau même et en aval de la production Agricole, de récolte et de transformation primaire des produits. Elle fait appel à trois sources d'énergie : humaine, animale et mécanique correspondant à trois niveaux de technologie agricole : outils manuels, traction animale et énergie mécanique.

Conception et architecture des données

C'est la façon dont les données liées aux entreprises sont structurées. La structure ou la conception réelles varient selon le résultat final requis. L'architecture des données comprend trois étapes ou processus :

la représentation conceptuelle des entités commerciales, la représentation logique des relations entre ces entités et la construction physique du système qui soutient la fonctionnalité.

Données

C'est une valeur quantitative ou qualitative. Ces contenus numériques sont recueillis et analysés afin de réaliser des progrès scientifiques. Les données courantes incluent les chiffres d'affaire, les résultats de recherches dans le domaine du marketing, les valeurs saisies par des instruments de surveillance, les activités des utilisateurs sur un site Internet, les prévisions de croissance du marché, les informations démographiques et les listes des clients.

Données de référence

Des données qui décrivent un objet et ses propriétés. L'objet peut être physique ou virtuel.

Données des téléphones portables

Les téléphones portables génèrent une énorme quantité de données. Une grande partie de ces données peut être traitée avec des applications analytiques.

Données générées par ordinateur

Toutes les données générées par un ordinateur plutôt que par un être humain (un fichier journal, par exemple).

Données ouvertes

Ce sont des données gratuites et largement disponibles pour être consultées et réutilisées, ainsi que pour être réutilisées à des fins commerciales, avec l'intention d'augmenter la transparence et de stimuler l'activité économique. Elles sont employées surtout pour la gouvernance des données même si elles ne sont pas strictement limitées dans ce but.

Données transactionnelles

Ce sont des données qui changent de manière imprévisible. Il s'agit, par exemple, de données sur les montants qui sont à payer et qui sont à recevoir ou de données sur l'expédition de produits.

Données sur le climat

Les données sur le climat en temps réel sont maintenant largement disponibles aux organisations pour un usage dans différents domaines. Par exemple, une société logistique peut suivre les conditions météorologiques locales pour optimiser le transport de marchandises. Une entreprise de services peut régler la distribution d'énergie en temps réel.

Entrepôt de données

Un endroit pour stocker les données dans le but de faire des rapports ou des analyses.

Gestion des données

D'après Data Management Association, la gestion des données comprend les pratique ci-dessous qui sont nécessaires pour gérer tout le cycle de vie des données dans une entreprise : - gouvernance des données - conception, analyse et architecture des données - gestion des bases de données - gestion de la sécurité des données - gestion de la qualité des données - gestion des données de référence et des données de base

- gestion du stockage des données et des informations Opérationnelles
- gestion des documents, des dossiers et des contenus - gestion des métadonnées
- gestion des données de contact

Gestion des données de base (MDM)

Les données de base sont toutes les données non transactionnelles qui sont essentielles dans toutes les opérations commerciales, comme par exemple les données sur les clients et les fournisseurs, les informations

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine



sur les produits ou les données sur les employés. MDM est le processus de gestion de ces données pour en assurer la cohérence, la qualité et la disponibilité.

Gestion des informations

C'est une pratique qui consiste à recueillir, gérer et distribuer les informations de tous les types (numériques, sur support papier, structurées et non structurées).

Gouvernance des données

Un ensemble de processus et de règles qui garantit l'intégrité des données et la mise en place de bonnes pratiques en matière de gestion des données.

Développement durable de la mécanisation

La notion de durabilité concerne la reproductibilité à long terme des systèmes productifs. Elle concerne l'aspect physique, économique et environnemental. La conservation des ressources naturelles (couvert végétal, sol, ressources hydriques) constituent la base de l'activité agricole. Le développement de la mécanisation est durable s'il ne contribue pas à la dégradation des ressources naturelles. La reproductibilité des mécanismes économiques qui régissent le fonctionnement des systèmes de production. Un système de production agricole est durable économiquement si les agriculteurs, et les autres acteurs avec lesquels ils échangent, tirent de leurs activités un revenu qui leur permet de maintenir les dites activités. En ce sens, une forme de mécanisation est économiquement durable si les agriculteurs peuvent l'acheter ou la louer et la maintenir en état aux prix du marché ainsi que renouveler l'achat d'équipement lorsque celui-ci a dépassé sa durée de vie économique. La définition de la durabilité économique suppose l'existence d'un marché, lieu où s'échangent les biens et services et où s'élaborent les prix. Elle est contraire à l'idée des prix administrés.

Identification automatique et capture des données (AIDC)

Toute méthode d'identification automatique et de récolte de données sur des objets, et de stockage dans un système informatique. Par exemple, par le biais d'une puce RFID, un scanner peut capturer les données d'un produit qui a été expédié.

L'informatique en grille

Il s'agit d'accomplir des fonctions informatiques en utilisant les ressources de plusieurs systèmes distribués. Normalement, la grille informatique concerne de gros fichiers et est utilisée le plus souvent avec plusieurs finalités. Les systèmes qui comprennent un réseau en grille informatique ne doivent pas être conçus de la même manière ou être situés au même endroit.

Intégration des données

Le processus qui combine les données en provenance de différentes sources et les présente sous un aperçu unique. Intégrité des données Le degré de confiance qu'une organisation a dans l'exactitude, l'exhaustivité, la rapidité et la validité des données.

Internet des objets (IoT)

Réseau mondial dynamique d'infrastructure avec des capacités d'autoconfiguration qui se base sur des protocoles de communication standards et interopérables où des « objets » physiques et virtuels ont une identité, des attributs physiques et des personnalités virtuelles ; ainsi, ils utilisent des interfaces intelligentes et sont intégrés sans problème dans le réseau d'information.

Internet des services (IoS)

Ce sont des services qui peuvent être gérés par les technologies de l'information et, combinés entre eux, ils se transforment en services à valeur ajoutée. Il est important de garder un œil sur le secteur des services, d'autant plus qu'il s'agit du secteur commercial dont la croissance est la

plus rapide et la plus importante au monde.

Logiciel open source (OSS)

Il s'agit d'un logiciel distribué gratuitement avec son code et qui permet à quiconque d'y avoir accès, de l'étudier, de le redistribuer et de le modifier. Il doit être distribué sous licence reconnue par l'Open Source Initiative ou par la Free Software Foundation (FSF). résultats, en combinant, par exemple, des données démographiques avec des listes immobilières.

Machinisme

Le machinisme agricole est l'utilisation d'un matériel muni d'un moteur pour effectuer un travail déterminé.

Message de données (également appelé données de navigation)

Données transmises par le satellite d'un système GNSS et utilisées pour calculer la position de ce satellite et les corrections de son horloge.

Messages de navigation/Données de navigation

Données qui modulent les signaux émis par les satellites.

Message de navigation GNSS

Message de données envoyé par le satellite, il comprend l'éphéméride du satellite et les corrections associées à son horloge, l'état de santé et l'almamanach de la constellation, etc.

Métadonnées

Ce sont des données qui servent à décrire d'autres données, comme par exemple la taille d'un fichier de données ou sa date de création.

Modèle des données, modélisation des données

Un modèle de données définit la structure des données dans le but de communiquer entre experts fonctionnels et techniques pour présenter les données nécessaires dans les processus d'entreprise ou pour communiquer un plan visant à

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

développer le stockage et l'accès des données parmi les membres d'une équipe de développement d'applications.

NoSQL

signifie Not Only SQL et concerne le traitement de grands volumes de données multi-structurées. La plupart des bases de données NoSQL manipulent de manière plus efficace les données séparées qui sont stockées au milieu de données multi-structurées. Certaines bases de données NoSQL, comme Hbase, peuvent fonctionner parallèlement avec Hadoop.

Operational data store (ODS)

Un endroit où sont rassemblées et stockées les données de plusieurs sources qui permet d'y effectuer davantage d'opérations avant de les envoyer à l'entrepôt des données pour produire ensuite des rapports.

Petabyte

Un million de gigabytes ou 1 024 terabytes.

Plateforme de Business Intelligence (BI)

Utilisée pour intégrer et analyser des données spécifiquement pour les entreprises. Les plateformes de Business Intelligence (BI) analysent les données en provenance de plusieurs sources afin de fournir des services tels que des rapports d'informations, des tableaux de bord et des visualisations.

Plateforme de services analytiques

Logiciel ou matériel informatique qui fournissent les outils et la puissance de calcul nécessaires pour construire et réaliser nombreuses interrogations analytiques.

Elles servent à intégrer et analyser les données pour découvrir de nouvelles connaissances et aider les entreprises à prendre des décisions plus éclairées. Dans ce domaine, l'accent est mis surtout sur la latence et sur

la livraison des connaissances aux utilisateurs dans les meilleurs délais possibles.

Plateformes de visualisation

Comme l'indique son nom, il s'agit de plateformes spécifiquement conçues pour la visualisation des données ; elles prennent les données brutes et les présentent sous des formats visuels complexes et multidimensionnels pour éclairer les informations.

Répartition de charge

Le processus permettant de distribuer une charge de travail dans un réseau d'ordinateurs ou dans un groupe d'ordinateurs afin d'en optimiser la performance.

Satellite Broadband

Satellite Broadband est une connexion Internet bidirectionnelle et à haut débit créée grâce à des communications satellitaires au lieu des téléphones fixes ou d'autres moyens terrestres. Aujourd'hui, la satellite broadband est comparable à la bande large DSL en termes de performance.

Science des données

C'est un terme récent qui a plusieurs définitions mais qui est considéré généralement comme une discipline qui comprend les statistiques, la visualisation des données, la programmation informatique, l'extraction de données, l'apprentissage automatique et l'ingénierie des bases de données dont le but est de résoudre des problèmes complexes.

Serveur

Un ordinateur physique ou virtuel qui s'occupe des requêtes pour une application informatique et qui livre ces requêtes dans un réseau.

Service analytique

Processus qui permet de générer des informations en utilisant des algorithmes et statistiques fondés sur un logiciel.

Service de localisation analytique

Ce service fournit des analyses cartographiques aux entreprises et aux entrepôts des données des entreprises. Ce système permet de combiner des ensembles de données à des informations géospatiales.

Smart grids

Il s'agit de réseaux modernisés pour la distribution d'électricité qui sont optimisés grâce à une communication numérique bilatérale entre le fournisseur et le consommateur et grâce à des systèmes intelligents de mesure et de contrôle. Les Smart Grids peuvent intégrer efficacement les comportements et les actions de tous les utilisateurs qui y sont connectés. Leur objectif est d'assurer un système électrique efficace et durable avec peu de pertes mais qui est de qualité élevée et qui garanti la sécurité de l'approvisionnement et sa protection.

Statistique publique

Cela se réfère aux résultats chiffrés qui doivent être générés : (a) dans le but de servir à tout l'éventail de la société ; (b) sur la base des critères de qualité et des meilleures pratiques ; (c) par des statisticiens officiellement indépendants et objectifs.

Structure des données

Une façon spécifique de stocker et organiser les données.

Systèmes cognitifs

Ce sont des systèmes artificiels qui peuvent percevoir leur environnement, comprendre le contexte et accomplir des tâches de manière efficace, même dans des conditions difficiles. Ces systèmes, parmi lesquels figurent les robots, les espaces intelligents et les réseaux de capteurs, sont solides, s'utilisent de manière intuitive et s'adaptent aux utilisateurs et aux nouvelles situations. Ils peuvent fonctionner avec différents degrés d'autonomie, en isolation ou en collaboration avec les gens. La prochaine génération de ces

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine



systèmes et produits TIC dotés d'une plus grande intelligence a potentiellement un grand impact sur plusieurs secteurs, de la production industrielle à l'aide aux personnes.

Système de gestion de base de données (SGBD)

Un logiciel qui est destiné à stocker et donner accès aux données dans un format structuré.

Système de gestion de contenu

(SGC) Un logiciel qui facilite la gestion et la publication de contenu sur Internet.

Téledétection

Collecte d'information sur un objet ou un phénomène au moyen de mesures effectuées à distance. En agriculture, on applique la téledétection dans le but d'acquérir des données sur l'utilisation des terres, les caractéristiques des sols ou des cultures à partir de photographies aériennes ou d'images prises par satellite.

Terabyte

1 000 gigabytes.

Web des données

Tim Berners-Lee, l'inventeur du World Wide Web, le décrit comme « une sélection de caractéristiques ou langages communs utilisés afin d'identifier les connexions et les liens parmi différentes sources de données ».

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

RESOURCES

En italique les documents disponibles en français

ACP-UE CENTRE TECHNIQUE DE COOPÉRATION AGRICOLE ET RURALE (CTA)

ICT Update. 2016. Drones for agriculture.
Issue no. 82 April 2016

http://ictupdate.cta.int/content/download/37461/292206/file/ICT_Update_Issue_82_ENGLISH.pdf

ICT Update. 2016. Les drones au service de l'agriculture. Numéro 82 avril 2016

http://ictupdate.cta.int/fr/content/download/37461/293259/file/ICT_Update_Issue_82_FRENCH.pdf

Spore. 2016. The connected farmer: A new opportunity for the agricultural system.
Issue No. 180 March-April 2016

<http://spore.cta.int/images/magazines/PDF/SE180-web.pdf>

Spore. 2016. Agriculteurs connectés: Nouvelles perspectives pour l'agriculture. Issue n. 180, mars-avril 2016

<http://spore.cta.int/images/180/Spore-180-FR-WEB.pdf>

CTA, GODAN, PAFO. 2016. Data revolution for agriculture

<http://publications.cta.int/en/publications/publication/1937/>

Chris Addison, Isolina Boto, Lebo Mofolo, Yentyl Williams. *Data: the next revolution for agriculture in ACP countries*. CTA. February 2015.

<http://tinyurl.com/q5d4wu8>

Andre Jellema, Wouter Meijninger and Chris Addison. *Open Data and Smallholder Food and Nutritional Security*. Alterra. CTA. 2015

<http://www.cta.int/images/Opendataforsmallholders-report.pdf>

Matthew McNaughton and David Soutar. *Agricultural Open Data in the Caribbean. Institutional perceptions, key issues and opportunities*. CTA, 2015

http://www.cta.int/images/Open_Data_Carib_new_cover.pdf

CTA, KIT, FAO. 2014. *The business of agricultural business services: Working with smallholders in Africa*.

http://www.kit.nl/sed/wp-content/uploads/publications/2080_the_business_of_agricultural_business_services.pdf

BANQUE AFRICAINE DE DÉVELOPPEMENT (BAD)

AfDB. 2015. "Agricultural Mechanization" Prepared by: Adekunle Ahmed, AEHC Co-Conveners: Oluwatosin Ariyo, Propcomm

http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Events/DakAgri2015/Agricultural_Mechanization.pdf

BAD. 2015. « Mécanisation agricole ». *Document De Référence*

http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Events/DakAgri2015/M%C3%A9canisation_agricole.pdf

COMITÉ EUROPÉEN DES GROUPEMENTS DE CONSTRUCTEURS DU MACHINISME AGRICOLE (CEMA)

Agritech Business Barometer Public report of the survey about the worldwide situation of the agricultural machinery business October 2015

http://cema-agri.org/sites/default/files/publications/2015-09%20Agritech%20Business%20Barometer%20public%20report_0.pdf

Agrievolution Economic Committee. Economic Committee Tractor Market Report Calendar year 2014

<http://cema-agri.org/sites/default/files/publications/2015-02%20Agrievolution%20Tractor%20Market%20Report.pdf>

CEMA. 2014. "Advancing Agricultural Mechanization (AM) to promote farming & rural development in Africa" July 2014

http://cema-agri.org/sites/default/files/publications/2014_Advancing%20Farm%20Mechanization%20in%20Africa%20-%20CEMA.pdf

CEMA. 2014. « Promouvoir le développement rural et agricole en Afrique grâce à la mécanisation agricole (MA) avancée » juillet 2014

http://cema-agri.org/sites/default/files/publications/FR_Promouvoir%20le%20d%C3%A9veloppement%20rural%20et%20agricole%20en%20Afrique_CEMA_2014_FINAL.pdf

CEMA. The use of drones in agriculture Facts & Figures

http://cema-agri.org/sites/default/files/publications/Flyer_Q%26A%20drones%20FFA%20%202016%20FINAL.pdf

UNION EUROPÉENNE (UE)

Parlement européen

2016. Report on technological solutions for sustainable agriculture in the EU (2015/2225(INI)) Committee on Agriculture and Rural Development. Rapporteur : Anthea McIntyre

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2016-0174+0+DOC+PDF+V0//EN>

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine



2016. « Rapport sur les solutions technologiques pour une agriculture durable dans l'Union européenne » (2015/2225(INI)) Commission de l'agriculture et du développement rural. Rapporteuse : Anthea McIntyre

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2016-0174+0+DOC+PDF+V0//FR>

2016. Report on enhancing innovation and economic development in future European farm management (2015/2227(INI)) Committee on Agriculture and Rural Development. Rapporteur: Jan Huitema
<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2016-0163+0+DOC+PDF+V0//EN>

2016. « Rapport sur la promotion de l'innovation et du développement économique en rapport avec une gestion agricole d'avenir pour l'Union européenne » (2015/2227(INI)) Commission de l'agriculture et du développement rural Rapporteur: Jan Huitema
<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2016-0163+0+DOC+PDF+V0//FR>

EIP-AGRI Focus Group Precision Farming FINAL REPORT NOVEMBER 2015
https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agri_focus_group_on_precision_farming_final_report_2015.pdf

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE (FAO)

FAO. 2016. Public-Private Partnerships for Agribusiness Development - A Review of international experiences. Rankin, M.; Gálvez Nogales, E.; Santacoloma, P.; Mhlanga, N.; Rizzo, C. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
<http://www.fao.org/3/a-i5699e.pdf>

FAO. 2016. Public Private Partnerships for Inclusive Agricultural Growth. FAO Regional Conference for Africa, Twentieth Session, Abidjan, Côte d'Ivoire, 4-8 April 2016
<http://www.fao.org/3/a-mp575e.pdf>

FARM/FAO. 2015. « Une expérience originale de mécanisation partagée en Afrique. Les Coopératives d'utilisation de matériel agricole au Bénin » FARM - Champs d'acteurs n°3 - Avril 2015
http://www.fondation-farm.org/zoe/doc/farm_cha3_201504_cumabenin.pdf

FAO. 2013. Mechanization for Rural Development: A review of patterns and progress from around the world. Integrated Crop Management Vol. 20-2013 Plant Production and Protection Division Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2013 Editors Josef Kienzle, John E. Ashburner, Brian G. Sims
<http://www.fao.org/docrep/018/i3259e/i3259e.pdf>

FAO. 2013. Agricultural mechanization in sub-Saharan Africa: Guidelines for preparing a strategy. Houmy, K., Clarke L.J., Ashburner, J.E. & Kienzle, J. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. Integrated crop management 22. ISBN 978-92-5-107762-7
<http://www.fao.org/docrep/018/i3349e/i3349e.pdf>

FAO. 2013. Country case studies Agribusiness public-private partnerships (Annexes)
<http://www.fao.org/docrep/017/aq231e/aq231e.pdf>

FAO. 2013. Agribusiness public-private partnerships - A country report of Ghana. Country case studies - Africa. Rome
<http://www.fao.org/docrep/017/aq231e/aq231e.pdf>

FAO. 2013. Agribusiness public-private partnerships - A country report of Kenya. Country case studies - Africa. Rome
<http://www.fao.org/docrep/017/aq232e/aq232e.pdf>

FAO. 2013. Agribusiness public-private partnerships - A country report of Nigeria. Country case studies - Africa. Rome
<http://www.fao.org/docrep/017/aq233e/aq233e.pdf>

FAO. 2013. Agribusiness public-private partnerships - A country report of the United Republic of Tanzania. Country case studies - Africa. Rome
<http://www.fao.org/docrep/017/aq234e/aq234e.pdf>

FAO. 2013. Agribusiness public-private partnerships - A country report of Uganda. Country case studies - Africa. Rome
<http://www.fao.org/docrep/017/aq235e/aq235e.pdf>

FAO. 2012. "Public-Private Partnership For Initiating Agricultural Programmes To Sustain Livelihoods And Create Wealth", FAO Regional Conference for Africa
<http://www.fao.org/docrep/meeting/024/md429e.pdf>

FAO. 2012. « partenariats public-privé à l'appui des programmes agricoles: assurer la subsistance et créer de la richesse » Conférence régionale de la FAO pour l'Afrique
<http://www.fao.org/docrep/meeting/024/md429f.pdf>

FAO. 2011. Hire services by farmers for farmers. By Brian Sims, Alexandra Röttger and Saidi Mkomwa. Diversification booklet number 19, Rural Infrastructure and Agro-Industries Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy 2011
<http://www.fao.org/3/a-i2475e.pdf>

FAO & UNIDO, 2008. Agricultural mechanization in Africa: time for action. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy & UN Industrial Development Organization, Vienna, Austria.
<http://www.fao.org/3/a-k2584e.pdf>

Solutions agricoles intelligentes et abordables pour l'Afrique : le prochain moteur de l'agriculture africaine

FAO. 2006. Farm power and mechanization for small farms in sub-Saharan Africa. Brian G Sims and Josef Kienzle. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0651e/a0651e00.pdf>

FONDS INTERNATIONAL DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE (FIDA)

FIDA (2014) « Réaliser le potentiel de l'agriculture africaine »
http://www.ifad.org/pub/thematic/agriculture/africa_agriculture_f.pdf

IFAD (2013) "IFAD and public-private partnerships: Selected project experiences" International Fund for Agricultural Development
<http://www.ifad.org/pub/partnerships/ppp.pdf>

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (ONU)

UNIDO (2013) Business Partnerships Partnering for Prosperity
http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/PSD/UNIDO_business_partnerships/UNIDO_BPP_English_2013.pdf

Partenariats d'entreprises de l'ONUDI (2013)
http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/PSD/UNIDO_business_partnerships/UNIDO_BPP_French_2013.pdf

PricewaterhouseCoopers (PWC)

PricewaterhouseCoopers. 2015. Africa - are you in for the ride? - Agribusinesses Insights Survey 2014/2015
<https://www.pwc.co.za/en/assets/pdf/agribusinesses-insights-survey-2014-2015.pdf>

PriceWaterhouseCooper. 2016. AgTech - don't wait for the future, create it - Africa Agribusiness Insights Survey 2016
<http://www.pwc.co.za/en/assets/pdf/agri-businesses-insights-survey-may-2016.pdf>

OTHER RESOURCES / AUTRES RESSOURCES

CIRAD. 2016. « Observation spatiale pour l'agriculture en Afrique : potentiels et défis »
<http://www.afd.fr/webdav/shared/Notes%20techniques/12-notes-techniques.pdf>

Diao, Xinshen; Silver, Jed; and Takeshima, Hiroyuki. 2016. Agricultural mechanization and agricultural transformation. IFPRI Discussion Paper 1527. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).
<http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/130311>

FARM. 2015. Une Expérience Originale de Mécanisation Partagée en Afrique: Les Coopératives d'utilisation de Matériel Agricole du Bénin
http://www.fondation-farm.org/zoe/doc/farm_cha3_201504_cumabenin.pdf

IFPRI. 2016. Agricultural mechanization and south-south knowledge exchange: What can Ghanaian and Nigerian policymakers learn from Bangladesh's experience? By Patrick O. Aboagye, Abdullahi Garba Abubakar, Abdulai Iddrisu Adama, Akeem Oyeyemi Lawal, and Aliyu Abdullahi Musa Synthesized by Hiroyuki Takeshima. GSSP policy note 06 and NSSP policy note 36 • February 2016
<http://dspace.africaportal.org/jspui/bitstream/123456789/35525/1/130351.pdf?1>

Josef Kienzle and Brian Sims. 2016. Making Mechanization Accessible to Smallholder Farmers in Sub-Saharan Africa
<http://www.mdpi.com/2076-3298/3/2/11/pdf>

Japan Association for International Collaboration of Agriculture and Forestry. 2016. Feasibility Survey Project on Agricultural Mechanization for the Small Scale Farmers in Sub Sahara Africa -Acceleration of Agri-Business. Final Report -Third Year- March 2016
http://www.jaicaf.or.jp/fileadmin/user_upload/publications/FY2015/H27_AB_E.pdf

Breuer, T., Brenneis, K. & Fortenbacher, D. 2015. Mechanisation - a catalyst for rural development in sub-Saharan Africa. Rural 21 49 (2): 16-19.
http://www.rural21.com/uploads/media/rural2015_02-S16-19.pdf

Cook, S.E., O'Brien, R, Corner, R.J., and T. Oberthur. 2015. Is precision agriculture irrelevant to developing countries? CGIAR/ CIAT
<http://csusap.csu.edu.au/~robrien/papers/CookO'BrienCornerOberthuer2003.pdf>

Kienzle, J & Sims, BG., 2015. Strategies for a sustainable intensification of agricultural production in Africa. Open meeting of the Club of Bologna. Milan (Italy) Expo 21 September, 2015.
http://www.clubofbologna.org/ew/documents/Josef_Kienzle_KNR.pdf

KPMG. 2015. Sector Report: Agriculture in Africa 2015
<https://www.kpmg.com/Africa/en/IssuesAndInsights/Articles-Publications/General-Industries-Publications/Documents/Agriculture%20in%20Africa%20sector%20report%202015.pdf>

Manuel Vázquez-Arellano , Hans W. Griepentrog, David Reiser and Dimitris S. Paraforos. 2016. 3-D Imaging Systems for Agricultural Applications—A Review
<http://www.mdpi.com/1424-8220/16/5/618/pdf>

Side C.S., Havard M.. 2015. « Développer durablement la mécanisation pour améliorer la productivité de l'agriculture familiale en Afrique Subsaharienne. »
<https://agritrop.cirad.fr/577133/1/Side%20Havard%20int%20J.%20Advance%20Studies%202015%20mecanisation%20agricole.pdf>

Société Française d'Économie Rurale. 2015. « La motorisation partagée : levier d'émergence des exploitations agricoles familiales ? L'expérience des Cuma du Bénin Enseignements et prise de recul par rapport à l'expérience française »
<http://www.sfer.asso.fr/content/download/5881/49827/version/2/file/C1-girard.pdf>



- Roger Bymolt and Fred Zaal. 2015. Moving to Mechanisation: Mechanisation in maize farming systems in Kenya, Tanzania and Ethiopia. KIT (Royal Tropical Institute), Amsterdam, Netherlands
https://www.kit.nl/sed/wp-content/uploads/publications/561e6391c647c_moving-to-mechanisation.pdf
- ACET. 2014. "2014 African Transformation Report: Growth in Depth" Africa Center for Economic Transformation
<http://acetforafrica.org/wp-content/uploads/2014/03/2014-African-Transformation-Report.pdf>
- Fairtrade Foundation .2014. "A seat at the table? Ensuring smallholder farmers are heard in public-private partnerships" Fairtrade Foundation UK, September 2014
http://www.fairtrade.net/fileadmin/user_upload/content/2009/resources/1409-FairtradeUK-A_seat_at_the_table_-_Full_report_v2.pdf
- Ghemawat, P. and Altman, S.A. 2014. "DHL Global Connectedness Index 2014" Deutsche Post DHL
http://www.dhl.com/content/dam/Campaigns/gci2014/downloads/dhl_gci_2014_study_high.pdf
- Grow Africa. 2014. "Agricultural partners take root across Africa 2nd Annual Report on private-sec or investment in support of country-led transformations in African agriculture 2013-2014" Report produced by the Grow Africa Secretariat
http://www3.weforum.org/docs/IP/2014/GA/WEF_GrowAfrica_AnnualReport2014.pdf
- Carletto C, Jolliffe D and Banerjee R. 2013. The Emperor has no Data! Agricultural Statistics in Sub-Saharan Africa. Conference paper - African economic development: Measuring success and failure, Vancouver, Canada, 18-20 April 2013
<http://mortenierven.com/wp-content/uploads/2013/04/Panel-3-Carletto.pdf>
- Christiaensen L, Carletto D, and Barrett CB. 2013. No food security without good data or local analysts. *Presentation at the Workshop Café, 1st Global Food Security Conference, 29 Sept-2 October 2013, Noordwijkerhout, Netherlands*
http://dyson.cornell.edu/faculty_sites/cbb2/presentations/Global%20Food%20Security%20Conf%20No%20food%20security%20without%20good%20data%20or%20local%20Sept%2030,final.pptx
- Economist. 2013. "Transforming African agriculture - The growing importance of unusual public private partnerships" A report by the Economist Intelligence Unit
<http://www.economistinsights.com/sites/default/files/downloads/Agricultural%20partnerships%20in%20Africa.pdf>
- Isioye Olalekan Adekunle. 2013. Precision Agriculture: Applicability and Opportunities for Nigerian Agriculture
[http://www.idosi.org/mejsr/mejsr13\(9\)13/16.pdf](http://www.idosi.org/mejsr/mejsr13(9)13/16.pdf)
- EMRC .2012. « Stimuler l'agriculture en Afrique par des partenariats, des investissements et la technologie » Rapport de conférence 25-28 novembre 2012
http://www.emrc.be/documents/document/20130418175115-def_def_agribusiness_report2013_fr_web.pdf
- IFC Advisory Services in Public-Private Partnerships (2012) "Food PPPs" International Finance Corporation
http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/72193c004ad94ed8aa20fa888d4159f8/Handshake_Issue5_WEBFINAL.pdf?MOD=AJPERES
- IFDC (2012) « Amélioration du Secteur Agricole Africain » Rapport, International Fertilizer Development Center
[http://www.ifdc.org/getattachment/Publications/IFDC_Reports/Vol-37-No-4-\(layout\)-\(French\).pdf/](http://www.ifdc.org/getattachment/Publications/IFDC_Reports/Vol-37-No-4-(layout)-(French).pdf/)
- Ferroni, M. and Castle, P. 2011. "Public-Private Partnerships and Sustainable Agricultural Development Sustainability" Journal Sustainability 2011, 3, 1064-1073
<http://www.mdpi.com/2071-1050/3/7/1064/htm>
- Mhlanga, M. (2010) "Private sector agribusiness investment in sub-Saharan Africa", AGRICULTURAL Management, Marketing and Finance Working Document 27, Fao Rome
<http://www.fao.org/docrep/016/k7443e/k7443e.pdf>
- SOS FAIM (2013) « Coopération pour le développement agricole en Afrique : Le rôle des entreprises et des fondations privées » Inter-réseaux Développement
http://www.inter-reseaux.org/IMG/pdf/BDS_No10_final.pdf
- Spielman D.J., Hartwich F. and Grebmer K. (2010) "Public-private partnerships and developing-country agriculture: Evidence from the international agricultural research system" Future Agricultures Consortium
http://www.future-agricultures.org/farmerfirst/files/T2a_Spielman.pdf
- World Bank (2013) "Growing Africa Unlocking the Potential of Agribusiness", World Bank Group, Washington
<http://siteresources.worldbank.org/INTAFRICA/Resources/africa-agribusiness-report-2013.pdf>

SITES INTERNET

Organisations internationales

- Banque Africaine de Développement (BAD)
<http://www.afdb.org/fr/>
- Banque Mondiale - mécanisation
<http://www.worldbank.org/en/search?q=m%C3%A9canisation>
- Centre africain pour la transformation économique (ACET)
<http://acetforafrica.org>
- Centre de mécanisation agricole durable (CSAM)
<http://un-csam.org/index.asp>
- Le Cirad - L'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes.
<http://www.cirad.fr/>
- CTA
<http://www.cta.int/fr>
<http://bruxellesbriefings.net>
- Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) - Mécanisation agricole durable
<http://www.fao.org/sustainable-agricultural-mechanization/fr/>
- Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI) - Mécanisation
<https://www.ifpri.org/search?keyword=mechanization>

Universités, réseaux, agences et associations

- AgroTIC
<http://www.agrotic.org/blog/tag/agriculture-de-precision/>
- Comité Européen des groupements de constructeurs du machinisme agricole (CEMA)
<http://www.cema-agri.org/>
- NASA
<http://earthobservatory.nasa.gov/Features/PrecisionFarming/>
- Portail africain - Mécanisation agricole
<https://www.africaportal.org/topic/agricultural-mechanization>
- Precision Ag
<http://www.precisionag.com/>
- Smart AKIS
<https://www.smart-akis.com/index.php/fr/accueil/>
- Université de Reading - Mécanisation et technologie
http://www.ecifm.rdg.ac.uk/mehanisation_and_technology.htm
- Le Centre National de l'Agriculture de Précision
<http://www.harper-adams.ac.uk/initiatives/national-centre-precision-farming/>

Secteur Privé

- AGCO
<http://www.agcocorp.com/>
- AIRINOV
<http://www.airinov.fr/>



NOTES

1. Les actions prévues comprennent : l'élaboration par la Commission de l'UA et l'Agence de planification et de coordination du NEPAD (APCN) d'une stratégie de mise en œuvre et d'une feuille de route en vue de faciliter la traduction de la vision et des objectifs pour 2025 de la croissance et de la transformation agricoles accélérées de l'Afrique en résultats et effets concrets, avec un rapport à la session ordinaire du Conseil exécutif de janvier 2015 pour examen ; la facilitation par la Commission de l'UA et les CER de l'accélération de l'intégration économique pour stimuler le commerce intra-africain dans l'alimentation et l'agriculture.
2. Boto Isolina, CTA. *Réaliser la promesse de l'agriculture pour la transformation de l'Afrique*. CTA. Avril 2014. <http://tinyurl.com/hhkpyx3>
3. UNDP, 2013, African Economic Outlook 2013 Special Theme: Structural Transformation and Natural Resources <http://www.undp.org/content/dam/rba/docs/Reports/African%20Economic%20Outlook%202013%20En.pdf>
4. IFPRI, 2011, *Increasing Agricultural Productivity & Enhancing Food Security in Africa New Challenges & Opportunities* <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/oc71.pdf>
5. Peter Timmer and Selvin Akkus, *The Structural Transformation as a Pathway out of Poverty: Analytics, Empirics and Politics*, Centre for Global Development, Working Paper Number 150, juillet 2008.
6. African agriculture, transformation and outlook. NEPAD, novembre 2013, 72 p. <http://www.nepad.org/system/files/Agriculture%20in%20Africa.pdf>
7. Colin Poulton 2013 'The State and Performance of African Agriculture and the Impact of Structural Changes'. Future Agricultures Working Paper 69.
8. Future Agriculture Consortium 2011.
9. Rapport 2013 de la CNUCED - Commerce Intra-africain : Libérer le dynamisme du secteur privé http://unctad.org/fr/PublicationsLibrary/aldcafrica2013_fr.pdf
10. Steve Wiggins & Henri Leturque, *Helping Africa to feed itself. Promoting agriculture to address poverty and hunger*. A Development Policy Forum (DPF). Discussion paper. 2010.
11. The Montpellier Panel. 2012. *Growth with Resilience: Opportunities in African Agriculture*. London: Agriculture for Impact.
12. The growing opportunities for African Agricultural Development. Hans P. Binswanger-Mkhize, Derek Byerlee, Alex McCalla, Michael Morris, et John Staatz. ASTI. 2011.
13. Ibid.
14. Banque mondiale 2013 « Croissance de l'Afrique : libérer le potentiel de l'agro-industrie ». <http://siteresources.worldbank.org/INTAFRICA/Resources/africa-agribusiness-report-2013.pdf>
15. Banque mondiale, 2011. *L'avenir de l'Afrique et le soutien de la Banque mondiale*. http://siteresources.worldbank.org/INTAFRICA/Resources/AFR_Regional_Strategy_3-2-11.pdf
16. NEPAD, 2013. African agriculture, transformation and outlook. www.nepad.org/system/files/Agriculture_in_Africa.pdf
17. BAD FIDA - Vers des partenariats utiles dans l'agriculture africaine Une évaluation conjointe des politiques et activités de développement agricole et rural en Afrique de la Banque africaine de développement et du Fonds international de développement agricole pour 2010.
18. Steve Wiggins & Henri Leturque, *Helping Africa to feed itself. Promoting agriculture to address poverty and hunger*. A Development Policy Forum (DPF). Discussion paper. 2010.
19. Umbadda S. and Elgizouli I. Foreign aid and sustainable agriculture in Africa. WIDER Working Paper No. 2013/081. UNU-WIDER. 2013.
20. CEMA. <http://cema-agri.org/page/precision-farming-key-technologies-concepts>
21. Spore 82. Des drones pour l'agriculture. Avril 2016. [http://ictupdate.cta.int/Regulars/Guest-editor/Drones-on-the-horizon-new-frontier-in-agricultural-innovation/\(82\)/1461828376](http://ictupdate.cta.int/Regulars/Guest-editor/Drones-on-the-horizon-new-frontier-in-agricultural-innovation/(82)/1461828376)
22. Ibid.
23. Chris Addison, Isolina Boto, Lebo Mofolo, Yentyl Williams. *Données : la prochaine révolution pour l'agriculture dans les pays ACP*. CTA. Février 2015.
24. Kshetri, N. 2013.
25. 'Big Data Comes to Africa', Sherellee Jacobs, This is Africa Global Perspective, 03/03/2014 <http://www.thisisafricaonline.com/News/Big-Data-comes-to-Africa>
26. Kshetri, N. 2013



BRIEFINGS DE BRUXELLES SUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL

UNE SÉRIE DE RÉUNIONS SUR DES QUESTIONS DE DÉVELOPPEMENT ACP-EU

En collaboration avec nos partenaires dans cette initiative conjointe, la Commission européenne (DG DEVCO), le Secrétariat ACP et le groupe des ambassadeurs ACP, la confédération CONCORD et divers medias, le CTA attend avec impatience de vous accueillir à notre prochain briefing de Bruxelles sur le développement rural.

Ne manquez pas les dernières nouvelles quotidiennes concernant les principales manifestations et événements ACP-EU à Bruxelles liés au développement agricole et rural sur notre weblog <http://bruxelles.ctaint/>

Pour en savoir plus : brussels.briefings@cta.int tel: +32 (0) 2 513 74 36
www.bruxellesbriefings.net

