



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture

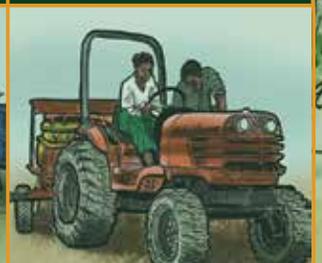
La mécanisation agricole

*Un intrant essentiel pour les petits exploitants
d'Afrique subsaharienne*



Gestion intégrée des cultures

Vol. 23-2016



ISSN 1020-5861

Gestion intégrée des cultures Vol. 23-2016

La mécanisation agricole *Un intrant essentiel pour les petits exploitants d'Afrique subsaharienne*

Brian Sims

Consultant en mécanisation agricole pour la FAO

Martin Hilmi

Économiste spécialisé dans le développement des systèmes et des services de mécanisation

Division de la production végétale et de la protection des plantes (AGP)
de la FAO

Josef Kienzle

Ingénieur agricole

Division de la production végétale et de la protection des plantes (AGP)
de la FAO

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

ISBN 978-92-5-209381-7

© FAO, 2016

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à www.fao.org/contact-us/licence-request ou adressée par courriel à copyright@fao.org.

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés par courriel adressé à publications-sales@fao.org.

Illustrations: Sher Shalis Stevens
Conception du livre: Magda Morales

TABLE DES MATIÈRES

v	Avant-propos
vii	Remerciements
viii	Abréviations
	CHAPITRE 1
1	Contexte de la mécanisation agricole
	CHAPITRE 2
11	Défis de la mécanisation agricole en Afrique subsaharienne
11	2.1 Abordabilité
14	2.2 Disponibilité
15	2.3 Manque de compétences des agriculteurs
16	2.4 Contraintes au sein du secteur privé
21	2.5 Problématiques hommes-femmes relatives à la mécanisation des petites exploitations
	CHAPITRE 3
23	Possibilités offertes par la mécanisation agricole en Afrique subsaharienne
23	3.1 Augmentation des revenus des agriculteurs grâce à l'intensification durable de la production agricole et à la viabilité de la commercialisation
25	3.2 Nouvelles possibilités pour le développement de la mécanisation agricole
29	3.3 Investir dans la mécanisation agricole en Afrique subsaharienne
	CHAPITRE 4
33	La marche à suivre: action proposée
34	4.1 Intégration de la mécanisation agricole dans les cadres politiques panafricains
34	4.2 Stratégies de mécanisation agricole durables
35	4.3 Pratiques agricoles durables pour les petits exploitants
36	4.4 Des modèles d'activité spécifiques pour le développement des petites exploitations
36	4.5 Avantages économiques de la mécanisation pour les petits exploitants
37	4.6 Avantages sociaux dus à la mécanisation



37	4.7 Mécanisation et relations hommes-femmes
39	4.8 Arrangements institutionnels et organisationnels pour l'accroissement de la mécanisation des petites exploitations
39	4.9 Renforcement de l'intégration dans les chaînes de valeur agroalimentaires
39	4.10 Renforcement de la mécanisation agricole et développement du secteur privé
39	4.11 Favoriser le renforcement de la coopération Sud-Sud en matière de mécanisation agricole: plateforme de partage des connaissances
40	4.12 Renforcement des capacités de terrain et développement des capacités de la mécanisation agricole
40	4.13 Centres régionaux de mécanisation agricole
43	Références
49	Gestion intégrée des cultures Series



AVANT-PROPOS

L'Assemblée générale des Nations Unies (AGNU) a officiellement adopté les objectifs de développement durable (ODD) le 25 septembre 2015. Ces derniers s'appuient sur les objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) et se concentrent sur la construction d'un monde accordant autant de valeur à la durabilité environnementale qu'à l'inclusion sociale et au développement économique. Les ODD proposent une vision d'un monde plus équitable, plus prospère, plus pacifique et plus durable tant dans les pays développés que dans les pays en développement. Les ODD sont étroitement liés aux travaux de la FAO. Le premier et le deuxième objectifs, «Pas de pauvreté» et «Faim "zéro"», se rapportent à trois des objectifs stratégiques de la FAO: «Contribuer à éliminer la faim, l'insécurité alimentaire et la malnutrition», «Rendre l'agriculture, la foresterie et la pêche plus productives et plus durables» et «Réduire la pauvreté rurale». Intervenant en séance plénière de l'ONU en septembre 2015, le directeur général de la FAO a fait observer que *le deuxième objectif, qui est d'«éliminer la faim, l'insécurité alimentaire et la malnutrition», doit être poursuivi d'urgence, car des progrès rapides dans ce domaine sont essentiels à la réalisation des autres objectifs.*

La FAO est bien placée pour aider les pays à atteindre les ODD, en particulier en Afrique. Nous ne pouvons pas nous permettre de manquer l'occasion de devenir la génération «faim "zéro"». Les travaux de la FAO sur l'intensification durable de la production et le développement des systèmes agroalimentaires font partie intégrante de ce processus et la mécanisation agricole joue un rôle central à cet égard.

Il est nécessaire d'intensifier les systèmes de production agricole afin de nourrir la population mondiale, en pleine croissance. Cependant, cette intensification ne doit pas se faire, au contraire de ce qui a souvent eu lieu dans le passé, au détriment de notre base de ressources naturelles. Le paradigme écosystémique de la FAO, «Produire plus avec moins», reconnaît cette nécessité et propose une nouvelle vision de l'intensification durable de la production végétale qui est à la fois extrêmement productive et protectrice de l'environnement. L'approche «Produire plus avec moins» intègre l'agriculture de conservation (AC), la santé des sols, l'amélioration des cultures et des variétés, l'utilisation efficace de l'eau et la lutte intégrée contre les ravageurs. Le présent volume de la série *Gestion intégrée des cultures* montre qu'il est possible de développer la mécanisation agricole axée sur les petits exploitants de manière entièrement compatible avec le modèle «Produire plus avec moins».

Dans le cadre du Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine (PDDAA) du Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) de l'Union africaine, l'Afrique est en pleine transformation



agricole et la mécanisation agricole durable contribuera largement à soutenir cette mutation profonde.

Il ne fait aucun doute que l'application de l'énergie agricole aux machines, au matériel et aux outils appropriés (la «mécanisation agricole») constitue un intrant agricole essentiel en Afrique subsaharienne (ASS) potentiellement capable de transformer la vie et les conditions économiques de millions de familles en milieu rural. Elle permet, par exemple, d'accroître plus facilement la production de produits à plus forte valeur tout en éliminant la pénibilité physique liée aux pratiques agricoles fondées sur l'énergie musculaire. L'amélioration des moyens de subsistance des petits exploitants agricoles permet un meilleur accès aux chaînes de production d'intrants, l'intégration aux systèmes alimentaires modernes avec, en conséquence, une augmentation des revenus, des débouchés commerciaux multiples et renouvelables, un accroissement de la valeur ajoutée et, de manière générale, de meilleures conditions de vie pour les familles des agriculteurs. Par ailleurs, dans son sens le plus large, la mécanisation agricole peut contribuer considérablement au développement durable de systèmes alimentaires à l'échelle mondiale, puisqu'elle a le potentiel de rendre les activités et les fonctions liées à l'après-récolte, au traitement et au marketing plus efficaces et respectueuses de l'environnement.

Le présent volume de la série Gestion intégrée des cultures se concentre spécifiquement sur la mécanisation agricole, les possibilités qu'elle offre en matière d'intensification durable de la production, de création de valeur et de développement des systèmes alimentaires ainsi que sur les avantages inhérents qu'elle présente pour ce qui est de l'amélioration des économies et des moyens de subsistance locaux. L'établissement d'entreprises, d'agrotransformateurs, de services de transport et d'activités similaires viables tout au long de la chaîne de production alimentaire dû à un renforcement de la mécanisation agricole dans les zones rurales est essentiel pour créer des emplois et des sources de revenus et, partant, accroître la demande de produits agricoles. La mécanisation joue un rôle clé dans la croissance des systèmes agroalimentaires commerciaux et dans le renforcement de l'efficacité des opérations liées à l'après-récolte, au traitement et au marketing. Ainsi, elle peut avoir une influence majeure sur la disponibilité et l'accessibilité d'aliments plus nutritifs, contribuant de la sorte à accroître la sécurité alimentaire des ménages.



Ren Wang

Sous-directeur général

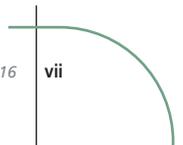
Département de l'agriculture et de la protection des consommateurs

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture



REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient M. Bukar Tijjani, sous-directeur général du Bureau régional pour l'Afrique de la FAO, qui a donné naissance à cette publication. Une gratitude particulière est exprimée, pour leur précieux soutien, à William Murray, directeur adjoint de la Division de la production végétale et de la protection des plantes (AGP), Alison Hodder, chef d'équipe de l'Équipe sur les systèmes de mécanisation des cultures rurales et urbaines (AGP) et à Divine Njie, responsable adjointe du Programme des systèmes alimentaires. Les relecteurs du CEMA (Comité européen des groupements de constructeurs du machinisme agricole) et le Dr Shenggen Fan, directeur général de l'IFPRI (Institut international de recherche sur les politiques alimentaires) nous ont fourni des renseignements très utiles que nous avons intégrés à cette publication et pour lesquelles nous exprimons notre reconnaissance. Les auteurs remercient également Joseph Mpagalile, Santiago Santos Valle et Sandra Corsi pour leur contribution précieuse et opportune au cours du processus de rédaction extrêmement bref de la première édition de ce document. Ce document a été traduit par Bertrand Barbiaux et révisé par Christine Zucchelli. La version finale du rapport a été formatée pour la publication par Magda Morales et les illustrations ont été réalisées par Sher Shalis Stevens. Remerciements particuliers à Diana Gutierrez pour avoir coordonné tout le processus de publication.





ABRÉVIATIONS

AC	agriculture de conservation
AGCO	Agriculture Company Corporation
AGNU	Assemblée générale des Nations Unies
AGP	Division de la production végétale et de la protection des plantes
ANTAM	Réseau Asie-Pacifique pour les essais de machines agricoles
ASS	Afrique subsaharienne
BAD	Banque africaine de développement
CEMA	Comité européen des groupements de constructeurs du machinisme agricole
CESAP	Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique
CNH	Case New Holland
CSAM	Centre de mécanisation agricole durable
ECA	écoles de commerce agricole
EDRI	Institut éthiopien de recherche pour le développement
EPA	école pratique d'agriculture
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
GES	gaz à effet de serre
GFP	German Food Partnership
IFPRI	Institut international de recherche sur les politiques alimentaires
NEPAD	Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
ODD	objectifs de développement durable
OMD	objectifs du Millénaire pour le développement
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
PDDAA	Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine
PIA	Potato Initiative Africa
RNAM	Réseau régional pour la mécanisation agricole
RV	révolution verte
TIC	technologies de l'information et de la communication

CHAPITRE 1

Contexte de la mécanisation agricole

Les 17 objectifs de développement durable (ODD) ont été institués le 25 septembre 2015 lors de leur adoption officielle par l'Assemblée générale des Nations Unies (AGNU).

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), grâce à son expertise et à ses ressources, est bien placée pour aider les pays à atteindre les ODD, en particulier en Afrique. Il ne faut pas manquer l'occasion de devenir la génération «Faim «zéro»». Les travaux de la FAO sur l'intensification durable de la production et le développement de chaînes de production alimentaire vertes (FAO, 2014a) s'inscrivent dans cette optique et la mécanisation agricole a un rôle clé à jouer dans ce processus de développement (Figure 1).

FIGURE 1
Contribution potentielle de la mécanisation au développement des chaînes de valeur alimentaires vertes

Production	➤ Post-récolte/stockage	➤ Traitement	➤ Marketing
Création d'un peuplement	Séchage	Hachage	Emballage
Désherbage	Calibrage	Mouture	Transport
Application d'engrais	Vannage	Broyage	
Irrigation	Nettoyage	Pressage	
Protection des cultures	Stockage		
Récolte			

Source: Breuer et al., 2015 (adapté).

Il ne fait aucun doute que la mécanisation agricole destinée à la multitude de petits exploitants agricoles en Afrique subsaharienne (ASS) a été une question négligée depuis trop longtemps. L'application de l'énergie agricole aux machines, au matériel et aux outils appropriés (la «mécanisation agricole») constitue un intrant agricole essentiel potentiellement capable de transformer les moyens de subsistance de millions de familles en milieu rural en facilitant la production de produits à plus forte valeur tout en éliminant la pénibilité physique liée aux pratiques agricoles fondées sur l'énergie musculaire.

Pour les petits exploitants agricoles, une telle amélioration peut signifier un meilleur accès aux chaînes de production d'intrants ainsi que l'intégration aux systèmes alimentaires modernes et, par conséquent, une augmentation des revenus, des débouchés commerciaux multiples et renouvelables ainsi qu'un accroissement de la valeur ajoutée. Par ailleurs, dans son sens le plus large, la mécanisation agricole peut contribuer considérablement au développement des systèmes alimentaires, puisqu'elle a le potentiel de rendre les activités et les fonctions liées à l'après-récolte, au traitement et au marketing plus efficaces et respectueuses de l'environnement.

La FAO (2014b) a synthétisé les principales raisons qui justifient, sur le plan des sources d'énergie destinées à la production agricole, de passer de l'énergie musculaire (des hommes ou des animaux) aux tracteurs:

- i. Possibilité d'étendre la superficie cultivée.
- ii. Capacité d'effectuer les opérations au moment opportun pour optimiser leur potentiel de production.
- iii. Multifonctionnalité: les tracteurs peuvent être utilisés non seulement pour la production agricole, mais aussi pour le transport, les systèmes d'énergie stationnaires et l'amélioration des infrastructures (canaux de drainage et d'irrigation et travaux routiers).
- iv. Compensation des pénuries de main-d'œuvre saisonnière (ou, en fait, libération de la main-d'œuvre pour des tâches plus productives).
- v. Réduction de la pénibilité physique liée aux pratiques agricoles ayant recours à l'énergie musculaire pour des tâches difficiles telles que le binage manuel pour la préparation du sol – un aspect particulièrement important dans les régions tropicales, où les températures et l'humidité élevées (auxquelles s'ajoutent parfois une nutrition inadéquate) rendent le travail manuel extrêmement ardu.

Toutefois, malgré les avantages perçus et le fait que les animaux aient largement été remplacés par des tracteurs à la fois aux États-Unis et en Europe occidentale dès les années 1950, on a continué de mettre en avant des arguments appelant à la prudence dans le monde en développement (comme l'a souligné la FAO, 2008). La préoccupation principale portait sur l'effet de la mécanisation sur la création d'emplois en milieu rural. À l'époque, on ne comprenait pas que la mécanisation touchait principalement les emplois familiaux sur le lieu d'exploitation et non la main-d'œuvre salariée. En réalité, la mécanisation permet aux membres des familles d'agriculteurs non seulement d'accroître la productivité agricole par l'intensification et/ou l'expansion de la production, mais également de rechercher les possibilités d'emplois hors exploitation grâce à l'augmentation du temps disponible, qui permet d'effectuer des recherches en ce sens et d'être embauché. En outre, on n'a pas pris conscience du fait que la mécanisation ne s'appliquait qu'à des tâches de production agricole spécifiques (en particulier la préparation des sols) et, par



conséquent, qu'elle pesait moins sur le chômage de la main-d'œuvre salariée qu'on ne le pensait. L'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI, 2016a) vient enrichir le débat sur les facteurs sociaux liés à la mécanisation en soulignant que, par le passé, la mécanisation forcée a été associée au déplacement des exploitants-locataires et de la main-d'œuvre rurale. Toutefois, en Afrique, la mécanisation est plus susceptible de renforcer la demande de main-d'œuvre lorsqu'elle permet de cultiver davantage de terres (et lorsqu'elle est appliquée utilement tout au long de la chaîne de valeur). L'IFPRI souligne que la mécanisation n'est qu'une composante du processus d'intensification agricole et qu'elle ne doit pas entraîner l'intensification lorsque celle-ci n'est pas déjà stimulée par la pression démographique et la demande du marché. À cet égard, l'IFPRI cite Boserup (1965) et conclut qu'il existe de nombreuses régions où ce sont les petits exploitants qui sont appelés à mettre en place la mécanisation. En outre, la mécanisation permet d'accroître la valeur ajoutée (opérations post-récolte ainsi que traitement primaire et secondaire) et de multiplier les services en soutien au développement de la mécanisation agricole. Étant donné que l'éventail des options de mécanisation disponibles s'élargit, on s'attend, dans la production agricole primaire, à une baisse de l'emploi imputable à l'accroissement de la productivité dans l'agriculture. Cependant, ces emplois ne sont pas réellement « perdus », car ce gain de productivité entraîne la création de davantage d'emplois secondaires dans l'agriculture, par exemple dans la chaîne de valeur agroalimentaire et les services ayant trait aux machines.

D'autres préoccupations ont été exprimées à l'égard de la mécanisation agricole. Les coûts en carburant étaient en constante augmentation et les champs petits et fragmentés, et donc perçus comme un obstacle à la tractorisation: sans remembrement agricole, la mécanisation ne serait pas viable. Pendant les années 1980, toutes ces considérations ont conduit à une diminution de l'intérêt porté à la mécanisation en tant qu'intrant essentiel. En revanche, en Asie et en Amérique latine, l'élan n'a pas faibli.

En fait, les voies qui ont mené à la mécanisation en Asie, par exemple, offrent un aperçu intéressant (sur le plan de l'expérience, des enseignements tirés et des connaissances échangées) de la manière dont l'ASS peut assurer la mécanisation de ses secteurs agricole et alimentaire. En Afrique de l'Ouest, le Ghana et le Nigéria s'inspirent d'ailleurs de l'expérience du Bangladesh dans le domaine de la mécanisation agricole (IFPRI, 016 b). Parmi les enseignements tirés, citons le développement et l'utilisation des technologies mécanisées (principalement des tracteurs à deux roues), la promotion et le développement du secteur privé (un environnement économique propice bénéficiant d'aides publiques, des systèmes de recherche associés aux parties prenantes et de solides réseaux de distribution de matériel, en particulier dans les zones rurales), le développement des infrastructures (développement de routes de desserte dans les principaux réseaux routiers), l'essor du système financier (mise au point

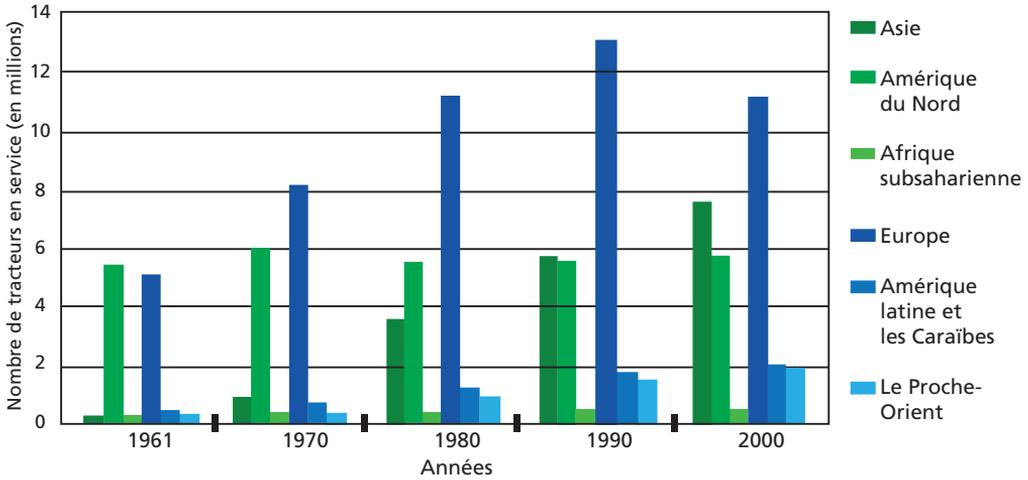
de produits financiers appropriés pour permettre d'investir dans le matériel agricole), l'organisation du système fiscal (réduction des taxes à l'importation sur les machines), l'amélioration des réseaux de services de vulgarisation (principalement dans les régions rurales et connectés à des centres de recherche et de développement) et, surtout, la mise en œuvre des politiques (collaboration de plusieurs organismes gouvernementaux). Par ailleurs, en Afrique de l'Est, plus précisément en Éthiopie et au Kenya, l'IFPRI et l'Institut éthiopien de recherche pour le développement (*Ethiopian Development Research Institute*, EDRI) (IFPRI-EDRI, 2016c) indiquent que les enseignements tirés de l'expérience du Bangladesh sont exploités pour favoriser et appuyer les efforts déployés par les deux pays en matière de mécanisation. En outre, l'ASS peut tirer d'importantes leçons en ce qui concerne les technologies des moteurs à petite échelle (moteurs diesel monocylindres) et leur diffusion dans toute l'Asie du Sud au cours des cinquante dernières années. Ceux-ci sont en effet utilisés pour de multiples fonctions: tracteurs à deux roues, pompes pour puits tubulaires peu profonds, bateaux fluviaux, véhicules de transport sur route et sur piste, moissonneuses, batteuses, moulins à grains, scieries et machines de transformation (IFPRI, 2015c).

En prenant le nombre de tracteurs à quatre roues comme un indicateur d'avancement en matière de mécanisation, la FAO (2008) fait état des tendances suivantes au cours des quarante dernières années (Figure 2):

- En Asie, le nombre de tracteurs a été multiplié par cinq entre 1961 et 1970, passant de 120 000 à 600 000 unités. Par la suite, il a encore décuplé, atteignant 6 millions d'unités en 2000. Il n'a cessé d'augmenter depuis, en particulier en Inde, où l'on en dénombrait 2,6 millions en 2010 (FAO, 2013a) et en Chine: plus de deux millions en 2008 (FAO, 2013b).
- En Amérique latine et dans les Caraïbes, le nombre de tracteurs a été multiplié par 1,7 entre 1961 et 1970, passant de 383 000 à 637 000 unités, puis a triplé pour atteindre 1,8 million en 2000.
- Le tableau du Proche-Orient est similaire à celui de l'Amérique latine: le nombre de tracteurs a doublé entre 1961 et 1970, passant de 126 000 à 260 000 unités, puis a été multiplié par 6,5 pour atteindre 1,7 million en 2000.
- En Afrique subsaharienne, cependant, la tendance a été nettement différente. En 1961, le nombre de tracteurs en service (172 000) dépassait à la fois celui de l'Asie et du Proche-Orient. Il a ensuite lentement augmenté, atteignant un sommet de 275 000 unités en 1990 avant d'être ramené à 221 000 en 2000.



FIGURE 2
Utilisation des tracteurs par région, 1961-2000



1. L'Asie comprend la République populaire de Chine, le Japon et l'Inde ainsi que les pays d'Océanie et du Pacifique.
2. L'Amérique du Nord englobe les États-Unis, le Canada, les Bermudes et le Groenland.
3. L'Afrique subsaharienne englobe tous les pays du continent à l'exception des pays arabes d'Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie, Libye, Égypte et Soudan).
4. L'Europe comprend l'ex-URSS jusqu'en 1990, puis comprend la Fédération de Russie, l'Ukraine et les États baltes. Les ex-républiques soviétiques d'Asie sont exclues.
5. L'ALC englobe l'Amérique latine et les Caraïbes.
6. Le Proche-Orient comprend tous les pays du Moyen-Orient et les pays arabes d'Afrique du Nord.

Source: FAO, 2008.

La population mondiale (qui est actuellement de 7,31 milliards) devrait atteindre les 9 milliards en 2050 et dépasser les 11 milliards d'ici la fin du siècle. Les 500 millions de petites exploitations agricoles du monde représentent actuellement environ 80 pour cent de la production alimentaire mondiale et c'est essentiellement eux qui devront répondre à la nécessité d'accroître la production alimentaire de plus de 60 pour cent (par rapport à 2007) d'ici 2050 (FAO, 2011a). À l'heure actuelle, bon nombre de petites exploitations agricoles disposent d'un accès limité aux moyens de production, en particulier à la mécanisation; elles obtiennent donc de faibles niveaux de productivité et contribuent souvent à renforcer les impacts environnementaux négatifs qui pèsent sur des ressources naturelles déjà sur le déclin. En outre, elles ont moins de possibilités d'accéder aux marchés et donc de bénéficier des nombreuses activités à valeur ajoutée que peuvent offrir les systèmes alimentaires plus développés. Parallèlement, la population rurale devrait diminuer à mesure que ses membres, surtout les jeunes et les personnes en bonne forme physique, migrent vers les centres urbains à la recherche d'une vie moins pénible que celle que leur offre l'agriculture. On constate par ailleurs une féminisation croissante de l'agriculture paysanne, en particulier en ASS, puisque les exploitations familiales sont de plus en plus laissées à la charge des femmes, tandis que les hommes quittent la région en quête de revenus plus élevés. La

mécanisation agricole peut offrir aux femmes des zones rurales des possibilités bien adaptées aux normes de travail culturelles, sociales et traditionnelles ainsi qu'au développement global des économies locales; toutefois, ces possibilités sont souvent sous-estimées. À l'heure actuelle 50 pour cent de la population des pays en développement vit dans un secteur rural et ce chiffre devrait être ramené à 30 pour cent d'ici 2050 (FAO, 2009a). Cependant, bien que l'Afrique connaisse une croissance de son urbanisation, sa population rurale continuera d'augmenter de plus d'un pour cent par an d'ici 2045. On s'attend à ce que le nombre de résidents ruraux en Afrique Sub-Saharienne augmente de plus de 353 millions entre 2015 et 2050 (BAD *et al.*, 2016). Cependant, cette croissance démographique comportera toujours la migration de jeunes et autres vers les centres urbains à la recherche d'emplois mieux payés et moins pénibles que les travaux agricoles. Compte tenu du rôle important que joue actuellement la force musculaire humaine au sein des petites exploitations, les conséquences sont considérables sur le plan des limites énergétiques (Sims et Kienzle, 2015).

Les sources d'énergie auxquelles a recours l'agriculture des pays en développement sont la force musculaire humaine, les animaux de trait et les moteurs de tracteur. L'utilisation des différentes sources varie selon les régions (tableau 1). En Afrique subsaharienne, les grandes exploitations et le secteur agricole émergent (fermes de 20 à 50 ha) ne rencontrent pas de problèmes d'accès à l'énergie agricole dans l'ensemble, mais les petites exploitations (généralement < 2 ha) font face à des difficultés extrêmes.

TABLEAU 1
Sources d'énergie pour la préparation des sols (% du total)

	Force musculaire humaine	Traction animale	Énergie motrice
Afrique subsaharienne	65	25	10
Asie de l'Est	40	40	20
Asie du Sud	30	30	40
Amérique latine et Caraïbes	25	25	50

Source: FAO, 2006.

Dans l'ensemble, on constate une augmentation de l'énergie motrice, tandis que le nombre d'animaux de trait est en diminution, bien qu'au niveau local, il peut encore être très important. Le phénomène d'abandon de la force musculaire au bénéfice des tracteurs et des moteurs pour les opérations liées au pompage et l'après-récolte a été bien plus rapide en Asie et en Amérique latine. Le nombre d'animaux de trait est en chute libre en Inde et en Chine (après un pic de plus de cent millions dans chaque pays), où ils sont remplacés par des tracteurs à quatre roues, alors qu'au Bangladesh, ils le sont par des tracteurs à deux roues, qui assurent désormais 80 pour cent de la préparation des sols.

En Asie tout particulièrement, on considère que la révolution verte a largement favorisé l'avènement de l'agriculture commerciale rentable, la réduction de la pauvreté rurale, la sauvegarde de grandes superficies de terres



fragiles initialement destinées à l'agriculture extensive et à l'évitement de famines potentielles face à l'augmentation de la population mondiale. Ainsi, dans l'ensemble, la proportion de personnes sous-alimentées dans le monde est passée de 26 à 14 pour cent entre 1969 et 2002 (FAO, 2009b).

Toutefois, il y a eu des conséquences négatives importantes. En effet, les gains considérables de production agricole et de productivité se sont souvent accompagnés d'effets délétères sur les ressources naturelles rurales et les fonctions des écosystèmes mettant en péril le potentiel productif de l'agriculture et ayant une incidence sur les chaînes de valeur agroalimentaires. Au niveau de la production, bon nombre des effets sont aisément observables: dégradation des sols (due à l'érosion et au tassement), salinisation des terres irriguées, surextraction des eaux souterraines, renforcement de la résistance aux ravageurs et réduction de la biodiversité. Ainsi, l'incertitude et la variabilité des rendements, la baisse de qualité des produits ainsi que la dégradation des sols et la réduction des ressources hydriques ont fait des activités de traitement par les petites exploitations et de création de valeur des entreprises bien plus risquées.

La révolution verte n'a pas eu le même impact en Afrique qu'en Asie. La mécanisation et l'intensification ainsi que l'utilisation des engrais et l'adoption d'autres technologies modernes sont toutes restées à des niveaux peu élevés sur la plupart du continent. Néanmoins, les terres de l'ensemble du continent sont largement dégradées, et ce pour de multiples raisons, notamment le recours continu aux charrues (ou au binage manuel), qui entraîne l'apparition de semelles de labour dans le profil pédologique et la perte de couches arables fertiles. L'érosion des sols est considérable dans de nombreuses régions d'Afrique, surtout si l'on tient compte du faible niveau de mécanisation actuel. À long terme, si l'Afrique entreprend d'intensifier et de mécaniser son agriculture à grande échelle, elle devra procéder avec soin et conformément aux principes d'intensification durable de la production synthétisés dans les directives du modèle «Produire plus avec moins» de la FAO. Celui-ci se fonde sur une mécanisation de l'agriculture de conservation (AC) respectueuse de l'environnement et économe en ressources, l'objectif étant d'être en mesure de résister aux changements climatiques (FAO, 2011a, 2016a). Les systèmes d'exploitation agricole destinés à l'intensification durable de la production offrent aux producteurs, à d'autres acteurs de la chaîne de valeur alimentaire et à la société en général toute une gamme d'avantages socioéconomiques et environnementaux ainsi qu'un accroissement de la productivité. La mise en œuvre de l'approche «Produire plus avec moins» permet d'obtenir les résultats suivants:

- production, distribution des aliments et rentabilité renforcées, stables et respectueuses de l'environnement;
- utilisation et conservation efficaces des ressources naturelles;
- adaptation et réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques;

- amélioration des fonctions et des services écosystémiques;
- réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine agricole et de l'«empreinte carbone» de l'agriculture.

En résumé, la mécanisation de l'agriculture au XXI^e siècle se doit d'être tout à la fois respectueuse de l'environnement, économiquement viable, abordable, adaptée aux conditions locales et, compte tenu des évolutions météorologiques actuelles, intelligente face au climat.

Les systèmes agricoles et alimentaires proposés se fondent sur quatre principes techniques:

- Accroissement de la productivité agricole tout en renforçant le capital naturel et les services écosystémiques.
- Renforcement de l'efficacité de l'utilisation des principaux intrants, notamment l'eau, les éléments nutritifs, les pesticides, l'énergie (y compris agricole), les terres et la main-d'œuvre.
- Exploitation de la biodiversité contrôlée et naturelle pour renforcer la résistance des systèmes aux stress abiotiques, biotiques et économiques.
- Mise en place d'un système alimentaire plus efficace et respectueux de l'environnement grâce au renforcement de la mécanisation agricole.

Les pratiques agricoles nécessaires à la mise en œuvre des trois premiers principes diffèrent selon les conditions et les besoins locaux, mais dans tous les cas, se fondent sur les concepts suivants:

- Limitation de la perturbation des sols en réduisant au minimum le labourage mécanique pour maintenir leur matière organique, leur structure et leur santé.
- Amélioration et maintien d'une couverture organique composée de cultures, de plantes de couverture ou de résidus végétaux afin de protéger la surface des sols, de préserver l'eau et les éléments nutritifs, de favoriser l'activité biologique des sols et de contribuer à la lutte intégrée contre les mauvaises herbes et les ravageurs.
- Renforcement du nombre d'espèces différentes, annuelles ou pérennes, notamment des arbres, des arbustes, des pâtures et des cultures cultivés en association, en séquence ou en rotation afin d'améliorer la nutrition des plantes et la résistance des systèmes.

Concrètement, cela implique l'application à grande échelle des pratiques de l'agriculture de conservation (FAO, 2015a).

Ce document porte spécifiquement sur la mécanisation agricole et les possibilités qu'elle offre sur le plan de l'intensification durable de la production, de l'accroissement de la création de valeur ajoutée et du développement des chaînes de valeur agroalimentaires, en plus des avantages inhérents qu'elle



présente pour ce qui est de l'amélioration des économies et des moyens de subsistance locaux (FAO, 2007). L'établissement d'entreprises viables telles que des agrotransformateurs et des services de transport dû à un renforcement de la mécanisation agricole dans les zones rurales est essentiel pour créer des emplois et des sources de revenus et accroître la demande de produits agricoles. La mécanisation joue un rôle clé dans la croissance des systèmes agroalimentaires commerciaux et dans le renforcement de l'efficacité des opérations liées à l'après-récolte, au traitement et au marketing. Par conséquent, elle détermine la disponibilité et l'accessibilité des denrées alimentaires ainsi que les prix payés pour celles-ci par les pauvres à la fois en milieu urbain et rural, contribuant de la sorte à renforcer la sécurité alimentaire des ménages. L'IFPRI (2016a) est du même avis, puisqu'il conclut que le renforcement de l'accessibilité de la mécanisation agricole peut contribuer à la transformation agricole et économique de l'Afrique.

CHAPITRE 2

Défis de la mécanisation agricole en Afrique subsaharienne

En Afrique subsaharienne, une série de contraintes pèsent sur la mécanisation agricole – et, en fait, sur la mécanisation dans l'ensemble du système alimentaire. Il convient, dans un emplacement (ou un pays) donné, d'identifier ces contraintes et de mettre au point des stratégies afin de les assouplir et de permettre à l'ensemble des agriculteurs, en particulier aux petits exploitants et aux autres acteurs des chaînes de valeur agroalimentaires, de bénéficier du développement des services de mécanisation. Le projet de la Banque mondiale intitulé «Améliorer le climat des affaires dans l'agriculture» se concentre sur l'identification et le contrôle des réglementations ayant une incidence négative sur l'agriculture et les marchés agroalimentaires. À cet égard, les machines sont considérées comme des intrants essentiels permettant de dynamiser le marché (Banque mondiale, 2016). Certains des défis potentiels sont exposés ci-dessous.

2.1 ABORDABILITÉ

Les petits exploitants disposent de ressources limitées, presque par définition, et rencontre souvent des difficultés sur le plan de l'investissement dans des actifs physiques en général et dans des machines agricoles en particulier. Dans bon nombre de pays, les fournisseurs de machines agricoles se trouvent uniquement dans les grandes villes, puisque la faible demande de matériel perçue dans les zones rurales ne justifie pas toujours l'établissement de réseaux de distribution. Par ailleurs, les petits exploitants sont souvent isolés en raison de la distance et du mauvais état des infrastructures (en particulier les routes de desserte). On constate également un accès limité aux sources de crédits financiers, pour les raisons suivantes:

- Le manque de disponibilité des produits financiers spécifiquement axés sur les investissements en matériel agricole.
- Les idées reçues de bon nombre d'établissements financiers en ce qui concerne la nécessité de proposer des produits financiers ciblés destinés aux investissements en matériel.

- Le caractère propre de la production agricole: un secteur à haut risque.
- La réticence des établissements financiers commerciaux (principalement les banques) à accorder des crédits aux agriculteurs pauvres présentant peu de garanties.

Les expériences d'autres parties du monde indiquent que l'octroi de produits de crédit aux agriculteurs afin qu'ils investissent dans des machines agricoles leur permet non seulement d'accroître leur productivité et de participer plus pleinement à l'économie de marché, mais peut également encourager le secteur local de la production des machines à répondre à leurs besoins (Casão-Junior *et al.*, 2012).

Le pouvoir d'achat restreint des petits exploitants dépend d'une série de facteurs qui affectent l'économie des familles agriculteurs:

- De faibles rendements (cultures céréalières de base < 1 tonne/ha) dus à de multiples facteurs, notamment l'absence d'intrants adéquats (en particulier des semences et des engrais) disponibles à un prix approprié et au moment opportun, les changements climatiques (périodes de sécheresse plus longues et tempêtes plus fréquentes) ainsi que la dégradation de bon nombre de terres agricoles.
- De mauvaises structures de commercialisation et des infrastructures reliant les exploitations au marché rurales et inadaptées, ce qui entraîne des rendements médiocres de la production.
- La faiblesse des prix du marché.
- Les coûts élevés du transport.

Les difficultés ayant trait au prix au départ de l'exploitation constituent un frein potentiellement majeur pour les petits exploitants. Les marchés des intrants et de la production tirés par le secteur privé ne se sont pas développés aussi rapidement qu'escompté et les agriculteurs sont limités par un manque de libre concurrence, ce qui entraîne des prix élevés pour les intrants agricoles et, pour les produits, des prix au départ de l'exploitation inférieurs à ceux pratiqués dans d'autres régions du monde. Ainsi, la diminution des revenus agricoles et le manque d'incitations à commercialiser les produits ont conduit à une baisse générale du niveau des investissements dans l'agriculture. Cela se traduit par des investissements peu élevés dans les actifs fixes tels que les machines agricoles, qui, généralement, présentent des coûts initiaux élevés et mettent du temps à être amortis, et qui peuvent être économiquement non viables pour les petits exploitants (même s'ils sont rentables). Cette tendance a été observée au Ghana et au Nigéria (IFPRI, 2012, 2014a, 2014b).

Parallèlement, les associations d'agriculteurs n'ont connu qu'un succès limité en ce qui concerne l'amélioration de l'accès des petits exploitants aux marchés et aux services publics, les résultats étant mitigés sur le plan de l'accès de leurs membres à la mécanisation. Bien que ces associations reconnaissent les



avantages économiques et sociaux des services mécanisés pour les agriculteurs, elles ne sont pas toujours en mesure de les coordonner au niveau de la gestion. Néanmoins, certaines associations locales (par exemple des coopératives) parviennent à fournir de tels services à leurs membres. Au Bénin, par exemple, Herbel *et al.* (2015) rapportent que les coopératives qui parviennent à fournir ces services à leurs membres s'organisent au niveau du terrain (une approche par la base) et que ces derniers bénéficient de bons rendements économiques et, partant, d'une amélioration de leurs conditions sociales. Les coopératives disposent en outre de contacts utiles avec les banques et d'autres intervenants clés au niveau local. Au Nigéria, les coopératives qui fournissent des services mécanisés sont capables d'apporter à leurs membres des avantages à la fois économiques et sociaux grâce à un système organisé au niveau local qui se fonde sur la participation active des petits exploitants et sur le concept d'auto-assistance (Abdulquadri et Mohammed, 2012).

Le régime foncier constitue l'une des questions les plus importantes du domaine de l'agriculture: dans de nombreux pays, l'absence de sécurité en matière d'occupation des lieux entrave gravement les investissements dans le secteur agricole. Pour réussir la transition d'une agriculture de semi-subsistance vers un système rentable et productif, la sécurité de la jouissance des terres doit être garantie par l'État ainsi que par les lois et les traditions locales. Celle-ci donne en effet aux agriculteurs la sécurité et la confiance nécessaires pour investir dans la mécanisation ainsi que dans d'autres intrants permettant d'accroître la production. Certains pays disposent de lois visant à réglementer le régime foncier, mais elles ne sont pas toujours efficaces. Face à une tradition de propriété commune des terres exercée par des clans et des familles étendues, par exemple, il est difficile de mettre en œuvre la commercialisation de l'exploitation et, du reste, de modifier ces régimes. Dans bon nombre de pays, malgré l'adoption de législations nationales, il est impossible de procéder à des transactions foncières «sûres» sans la participation des chefs traditionnels: les investisseurs doivent offrir des «cadeaux» non seulement au début des opérations agricoles, mais également en cas de transfert de titres. Par ailleurs, d'autres problèmes – tels que l'accaparement des terres – s'aggravent et s'étendent à mesure que la population mondiale augmente et que les changements climatiques font planer davantage d'incertitude sur la production agricole (Pearce, 2012). En outre, l'imprévisibilité accrue des précipitations, la diminution des ressources en eaux souterraines et fluviales ainsi que les litiges portant sur l'accès à l'eau (FAO, 2016b) – en plus de ceux se rapportant à l'occupation des terres – sont autant d'éléments qui contribuent à créer un environnement défavorable pour le renforcement de la commercialisation des exploitations.

Les petits exploitants dont la production dépasse à peine le minimum de subsistance sont généralement très peu enclins à prendre des risques. En effet, pour les familles des zones rurales, une source d'approvisionnement fiable de

denrées alimentaires accessible tout au long de l'année (même si elle est nettement inférieure au niveau des rendements potentiels de la région) est préférable à une situation où le rendement peut être très élevé lors des saisons favorables, mais extrêmement faible dans les mauvaises années. Ainsi, un rendement stable (même s'il est peu élevé) et résistant aux aléas météorologiques est préférable, mais n'entraîne pas nécessairement un excédent commercialisable. C'est pourquoi, sans aide financière, il est peu probable que les petits exploitants puissent investir dans le genre de technologies de mécanisation qui pourraient leur permettre de sortir de leur condition précaire.

2.2 DISPONIBILITÉ

Les tracteurs et les machines agricoles peuvent être importés ou fabriqués localement, mais des problèmes potentiels peuvent se présenter dans les deux cas. Les machines produites localement sont généralement de qualité médiocre, mais onéreuses. Cela s'explique par le caractère sous-développé du secteur de production des machines, qui, à son tour, résulte principalement de la faiblesse de la demande. En outre, les chaînes d'approvisionnement qui fournissent aux propriétaires de tracteurs et de machines agricoles des pièces de rechange, des conseils et d'autres services (notamment du carburant propre) sont souvent sous-développées et peinent à atteindre les zones rurales reculées (FAO, 2009d).

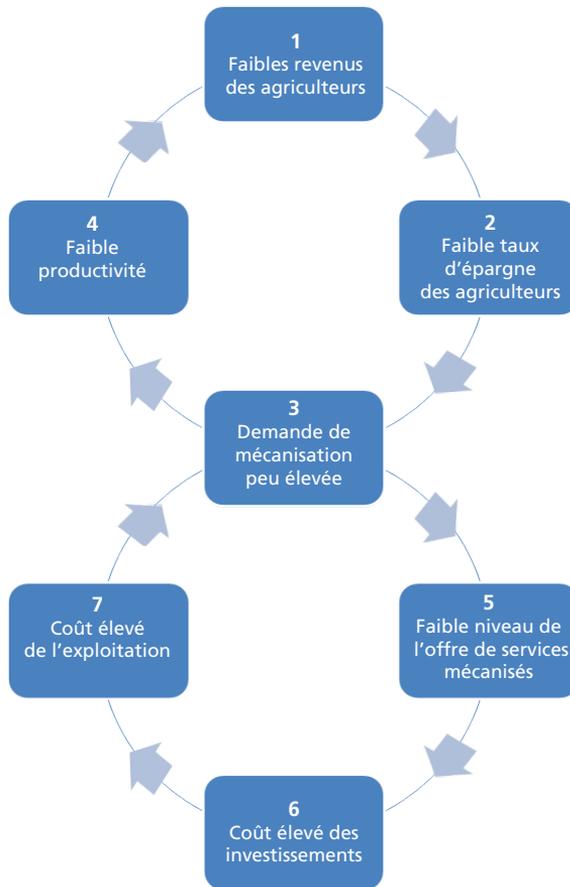
L'analyse de l'adoption limitée de la mécanisation ainsi que des relations entre les différents déterminants indique clairement que les circonstances de l'ASS ont conduit à la création d'un environnement restrictif qui a freiné le développement de la mécanisation (Figure 3).

La Figure 3 indique que la faiblesse des revenus des agriculteurs (1) – exposée ci-dessus au point 2.1 – entraîne un potentiel d'investissement dans les intrants peu élevé (2). Par intrants, on entend non seulement les semences et les engrais, mais également les machines agricoles et, par conséquent, on constate une faible demande en outils et machines (3). Ce manque d'investissement dans des technologies permettant d'accroître la production conduit à des niveaux de productivité extrêmement bas (4), ce qui renforce encore davantage la situation de précarité des agriculteurs (1).

Le manque de demande de services de mécanisation induit un autre facteur invalidant: l'offre (moitié inférieure de la Figure 3). La faiblesse de l'offre d'outils, de matériel et de sources d'énergie (choix limité et faible volume de vente) (5) conduit généralement à une augmentation des coûts de la mécanisation agricole (6), ce qui entraîne à son tour une hausse des coûts de propriété et d'exploitation (7). Enfin, les coûts élevés de l'utilisation des machines agricoles viennent boucler ce cercle vicieux en freinant à nouveau la demande.



FIGURE 3
Facteurs qui affaiblissent l'offre et la demande de la mécanisation agricole



Source: FAO, 2013d.

Ces facteurs étroitement liés illustrent les contraintes structurelles auxquelles font face la plupart des pays africains en ce qui concerne l'accroissement de l'adoption des méthodes agricoles mécanisées. Ils soulignent la forte interdépendance de l'offre et de la demande des intrants agricoles en matière de mécanisation. D'autre part, ils mettent en évidence les possibilités de transformation des facteurs invalidants en catalyseurs.

2.3 MANQUE DE COMPÉTENCES DES AGRICULTEURS

Bien que les agriculteurs africains disposent d'importants savoir-faire traditionnels et d'expériences accumulées à travers les générations, leur accès aux nouvelles connaissances demeure relativement limité. Le niveau de la formation professionnelle agricole est relativement faible et les possibilités de perfectionnement sont limitées. Les services de vulgarisation et de formations

publics et privés peinent à atteindre les zones rurales et reculées en raison de l'importance des distances et de la rareté des transports. La demande de tels services est peu élevée, il peut être difficile de justifier de telles activités sur le plan économique. On constate au sein des populations d'agriculteurs ruraux un taux d'analphabétisme élevé qui entrave l'amélioration de la production et de la productivité ainsi que le niveau général de la gestion agricole. Dans de nombreux pays d'ASS, par exemple, seules les opérations de préparation des sols et de transport sont effectuées au moyen de tracteurs (FAO, 2009c), tandis que les autres opérations telles que la plantation et la récolte sont généralement assurées manuellement. Les agriculteurs ne disposent pas des connaissances et des compétences nécessaires au maniement des dispositifs mécanisés, et lorsque les machines sont utilisées, ces lacunes conduisent à une utilisation et à une gestion incorrectes, en particulier en ce qui concerne les appareils les plus sophistiqués.

2.4 CONTRAINTES AU SEIN DU SECTEUR PRIVÉ

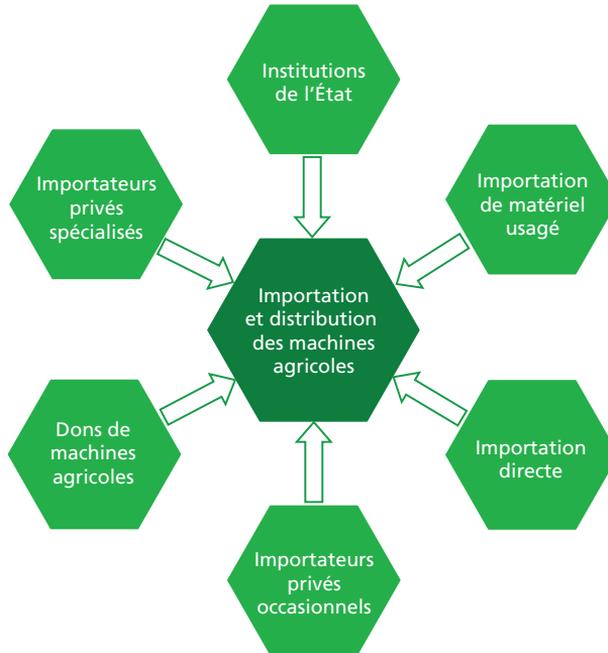
L'ensemble du sous-secteur des machines agricoles, qui englobe les fabricants, les importateurs, les distributeurs, les revendeurs et les entreprises de services de location est confronté à des contraintes qui entravent son développement. Bon nombre de contraintes sont partagées par d'autres sous-secteurs en développement sur le marché privé, par exemple l'absence de législation facilitant le lancement et l'exploitation des sociétés, la complexité des systèmes fiscaux, le caractère punitif des régimes d'importation et la rigidité du droit du travail. Dans de nombreux pays d'ASS, le secteur privé des fabricants de machines agricoles se trouve encore au stade des balbutiements, entravé par la concurrence et les importations internationales et freiné par le faible niveau de développement des réseaux de distribution. Il en va de même des marchés des services de location, puisque la demande est généralement très faible en raison du manque de sensibilisation des petits exploitants à la nécessité d'avoir recours à des services mécanisés. La faiblesse de la demande résulte essentiellement du manque de développement, mais il existe également d'autres contraintes.

2.4.1 Importation et distribution des machines agricoles

Les machines agricoles sont importées et distribuées à travers une série de canaux différents (figure 4) présentant divers degrés de réussite et de durabilité.

Les **importateurs privés spécialisés** sont généralement des franchises qui importent et vendent un nombre limité de marques sélectionnées. La société d'importation obtient la franchise auprès du fabricant. Le siège de ces entreprises est généralement établi dans la capitale du pays, mais elles peuvent également disposer de filiales dans d'autres grandes villes. Il s'agit la plupart du temps de franchises de fabricants de machines agricoles occidentaux, mais ces dernières années, des marques asiatiques et latino-américaines ont également pénétré le marché. Néanmoins, les ventes des principaux équipements

FIGURE 4
Importation et distribution des machines agricoles



Source: FAO, 2013d.

(tracteurs et moissonneuses-batteuses) demeurent extrêmement faibles sur presque tous les marchés de l'ASS. C'est pourquoi les franchises ont tendance à diversifier leurs activités en proposant à la vente d'autres types et marques de matériel.

Les **importateurs privés occasionnels** sont généralement des commerçants généralistes qui ne disposent pas de connaissances ou d'expérience spécialisées des machines agricoles. Souvent, les entreprises de ce type importent un lot de machines et lorsque celui-ci est épuisé, elles ne sont plus dans l'obligation de fournir des pièces détachées ou des services connexes. Ainsi, le lot de machines suivant peut très bien provenir d'un autre fabricant. Les agriculteurs qui achètent leur matériel auprès de ces entreprises manquent généralement d'expérience et ne sont pas conscients qu'ils risquent de rencontrer des problèmes concernant les pièces détachées ou les services de réparation par la suite.

Dans certains pays, les **institutions de l'État** ainsi que des organismes d'aide participent à l'importation des machines agricoles. En outre, plusieurs pays africains ont mis sur pied des usines d'assemblage de tracteurs locales dans une tentative mal inspirée de promouvoir la mécanisation agricole ou dans l'objectif de fournir des machines à moindre coût. Par ailleurs, des importations de machines agricoles par lots ont lieu lorsque les gouvernements et les organismes d'aide organisent des appels d'offres pour l'achat de grandes

quantités de matériel. Tout comme pour les importations privées, les machines contournent généralement le distributeur local, qui, par conséquent, n'est pas dans l'obligation de fournir des pièces détachées ou des services connexes. La plupart du temps, les appels d'offres sont évalués sur la base du prix sans tenir compte de la présence ou non d'un représentant local ou de la capacité du soumissionnaire à fournir des services d'après-vente. Par conséquent, les machines finissent souvent «orphelines», sans possibilité de faire appel à des services de pièces détachées ou de soutien. Résultat: leur durée de vie est souvent très limitée et si elles sont bon marché initialement, elles deviennent très onéreuses au bout du compte.

Les pays africains bénéficient souvent de **dons de machines agricoles** et d'autres outils. Cependant, presque tous ces programmes bien intentionnés ne produisent malheureusement pas les résultats désirés. On constate un manque de compatibilité entre les produits fabriqués dans les pays donateurs et d'autres machines déjà présentes sur le marché, ce qui entraîne l'indisponibilité des pièces détachées. Les machines cédées à titre gracieux deviennent donc rapidement «orphelines»: aucun service connexe n'est disponible et il est donc impossible de les réparer lorsque la première panne survient. Dans bon nombre de pays, il existait ainsi des «cimetières» de machines.

La possibilité des **importations directes** s'offre uniquement aux grandes exploitations et aux sociétés agro-industrielles. Attirés par des remises importantes consenties en raison du volume des commandes, ils peuvent choisir d'importer des machines directement de l'étranger. Toutefois, l'entreprise ou l'exploitation doit disposer de ressources suffisantes pour pouvoir stocker les pièces détachées et assurer l'entretien ainsi que les réparations. Les importations directes constituent également une solution lorsqu'un certain type de machine spécialisée est nécessaire, par exemple les récolteuses de cannes à sucre.

Dans certains pays, les **importations de matériel usagé**, en particulier de tracteurs, de moissonneuses-batteuses et d'autres machines spécialisées, constituent un moyen supplémentaire de répondre à la demande et d'offrir aux agriculteurs une autre source de machines plus abordables. Toutefois, en pratique, ce système ne bénéficie pas forcément aux agriculteurs, puisque l'importateur ne propose pas toujours de services connexes tels que les réparations et la fourniture de pièces détachées. Généralement, on observe que les importations et les ventes de machines usagées ont lieu dans les pays qui disposent de techniciens bénéficiant d'un niveau relativement élevé de compétences et de connaissances, mais où le coût de la main-d'œuvre est faible. Le secteur public peut être tenté de participer aux importations de machines, qu'elles soient neuves ou usagées. Cependant, à défaut de disposer de connaissances spécialisées dans le domaine des machines agricoles, l'échec est quasiment inévitable.



2.4.2 La fabrication des machines et des outils agricoles

Les secteurs manufacturiers des pays d'ASS produisent une vaste gamme d'outils manuels, de matériel agricole et d'équipements de transformation. Les installations diffèrent selon les pays: dans certains, seuls les outils manuels les plus simples sont fabriqués, essentiellement par le secteur de l'artisanat (forgerons), tandis que d'autres abritent des sites de production sophistiqués. Au fil des ans, les coopérations bilatérales et multilatérales ont également eu un rôle à jouer dans la fabrication de machines et d'outils agricoles, mais le secteur n'est pas toujours durable en raison de l'irrégularité des approvisionnements en matières premières, d'une demande fluctuante et de problèmes de qualité, en plus des difficultés qui surviennent lorsque des projets passent des commandes en gros: autant de problèmes que l'on rencontre fréquemment dans le cadre du développement du secteur privé. Il existe actuellement trois types différents de fabricants: les entreprises contrôlées et exploitées par l'État, les entreprises industrielles privées et les activités artisanales informelles.

2.4.3 Services d'entretien et de réparation

L'entretien et la réparation des outils manuels et des dispositifs destinés à la traction animale sont généralement simples et sont assurés au niveau local par de petits ateliers du secteur informel. En revanche, les formations et les remises à niveau ne sont pas toujours disponibles: un phénomène que rencontrent également d'autres microentreprises du secteur privé. Par ailleurs, dans certains pays, la disponibilité des pièces détachées s'est améliorée grâce à la normalisation, qui facilite l'interchangeabilité entre outils achetés auprès de différents fabricants. Ce n'est toutefois pas le cas des machines agricoles motorisées, en particulier des tracteurs. Les structures d'entretien sont médiocres et l'on constate souvent un manque sévère de pièces détachées, ce qui conduit à de longues périodes d'interruption, à la sous-utilisation du matériel et, en fin de compte, à son envoi prématuré à la casse. Il y a quelques dizaines d'années, on a beaucoup mis l'accent sur le développement de centres d'entretien et de réparation des machines agricoles par des programmes et des projets du secteur public. Toutefois, ils n'ont pas remporté un grand succès et la plupart d'entre eux ont été laissés à l'abandon.

2.4.4 Services de location

Si les services de location de machines existent dans bon nombre de pays, ils font face à différentes contraintes: difficulté d'accès aux marchés, faiblesse de la demande, absence de financement et savoir-faire limité en ce qui concerne l'exploitation d'une société et la maximisation des bénéfices (Hilmi, 2013). Au Nigéria, par exemple (IFPRI, 2015b), de nombreuses imperfections sociales et de marché font obstacle à la commercialisation efficace des services de location: les tracteurs sont onéreux, les emprunts sont indisponibles en raison des coûts de transaction élevés et le partage du matériel est quasiment inexistant.

Les services de location de machines peuvent englober une vaste gamme d'activités:

- opérations culturales (p. ex. préparation du sol, plantation et pulvérisation);
- services post-récolte (p. ex. battage, décorticage et transformation);
- services de transport;
- collecte de déchets biologiques et autres dans les zones rurales, périurbaines et urbaines.

Il est important de noter que les services de location ne se limitent pas aux opérations motorisées: ils sont également disponibles lorsque la source d'énergie utilisée est la traction animale.

Au cours des années 1960, plusieurs pays ont établi des services de location de machines agricoles exploités par le secteur public dans une tentative d'intégrer les petits exploitants aux marchés de marchandises de grande valeur, alors en pleine expansion. Toutefois, la plupart de ces programmes (essentiellement des services de location de tracteurs) n'ont pas produit les résultats escomptés ou engrangé les bénéfices attendus. Si certaines subventions gouvernementales sont toujours disponibles, l'ASS a assisté dans l'ensemble à la disparition des projets de ce type, et ce pour plusieurs raisons, notamment:

- petits champs et longues distances à parcourir;
- frais de location inabordables;
- défauts de paiement
- manque de souplesse et d'efficacité de l'administration du secteur public;
- manque d'incitations pour les opérateurs et les mécaniciens;
- pannes;
- non-viabilité des subventions nécessaires à la poursuite de l'exploitation des services.

Par conséquent, sauf à être associés à un esprit d'entreprise et à des partenariats avec le secteur privé, les services de location de tracteurs du service public ne sont pas viables. Au Ghana, par exemple (IFPRI, 2013), les centres de services de mécanisation agricole soutenus par le gouvernement n'ont pas été optimisés par les agriculteurs; parallèlement, les importations directes de machines agricoles par le gouvernement ont fait obstacle aux importations privées de machines appropriées et abordables. En revanche, le développement d'un marché de location de services mécanisés au sein duquel les moyens et les grands agriculteurs possédant des tracteurs louent leurs services aux petits exploitants constitue un modèle prometteur de mécanisation durable (IFPRI, 2015d).

Dans bon nombre de pays, le secteur privé fournit bel et bien des services de location, mais à très petite échelle. La situation classique est la suivante: les propriétaires de tracteurs disposent de capacités supplémentaires et louent



leur machine afin de générer des revenus qui contribuent à couvrir leurs frais. La clientèle se compose généralement d'agriculteurs voisins connus du propriétaire, qui peut donc être assuré qu'il sera payé (parfois en nature) pour les travaux effectués. On constate une pratique de plus en plus répandue consistant, pour des entrepreneurs locaux, à investir dans deux ou trois machines et à exploiter une petite société (de location), généralement dans des communautés où ils connaissent leur clientèle. Pour renforcer leur rentabilité, les services de location de tracteurs du secteur privé devraient diversifier leurs activités afin d'être en mesure de commercialiser leurs services tout au long de l'année.

2.5 PROBLÉMATIQUES HOMMES-FEMMES RELATIVES À LA MÉCANISATION DES PETITES EXPLOITATIONS

En Afrique subsaharienne, les femmes assurent généralement entre 60 et 80 pour cent du travail lié à la production alimentaire et jouissent d'importants savoir-faire traditionnels quant à l'utilisation des ressources et de l'environnement naturel. Une étude menée au Kenya et en Éthiopie (van Eeredewijk and Danielsen, 2015) a montré que la charge de travail des femmes se concentrait sur le désherbage, le labourage et la préparation des sols, sur la gestion post-récolte et le transport des produits agricoles ainsi que sur le hachage et la collecte du fourrage, la corvée d'eau et la garde des enfants. Les auteurs ont trouvé peu de signes de mécanisation visant à alléger cette charge, car l'on part du principe que les femmes doivent travailler dur. Le fait de plaider pour un allègement de la charge de travail des femmes ne s'inscrit pas dans les normes sociales et les femmes elles-mêmes n'ont pas le temps d'accéder à des ressources et à des informations qui pourraient conduire à une réduction de cette charge au travers d'investissements réalisés dans la mécanisation. En fait, ce sont souvent les hommes qui assurent les transactions commerciales au niveau de l'exploitation et, par conséquent, qui prennent les décisions concernant les ressources requises pour investir dans la mécanisation (notamment les capitaux) et contrôlent celles-ci. En outre, en raison de la tendance actuelle de la migration des hommes vers les zones urbaines ainsi que de la progression des changements climatiques, les femmes assument un rôle de plus en plus central dans la production et la commercialisation agricoles. Néanmoins, elles continuent de ne bénéficier d'un accès que très limité à la mécanisation.

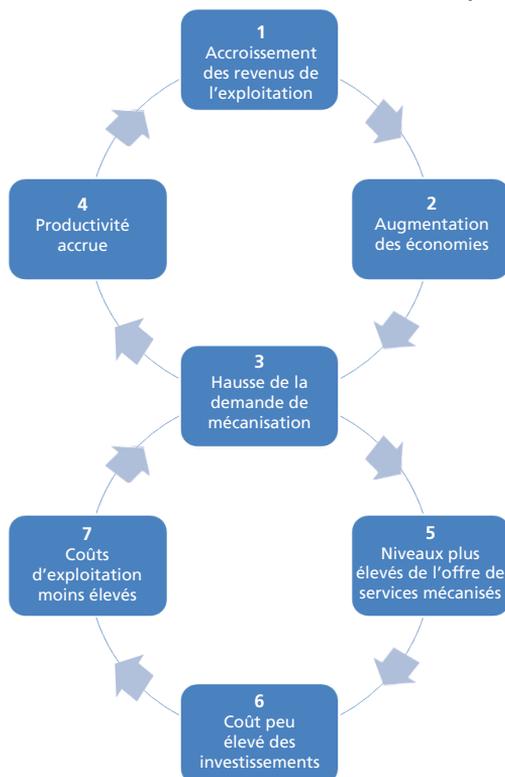
CHAPITRE 3

Possibilités offertes par la mécanisation agricole en Afrique subsaharienne

3.1 AUGMENTATION DES REVENUS DES AGRICULTEURS GRÂCE À L'INTENSIFICATION DURABLE DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET À LA VIABILITÉ DE LA COMMERCIALISATION

Compte tenu de la situation actuelle de la mécanisation agricole en Afrique subsaharienne, la perspective la plus prometteuse consiste à transformer les cercles vicieux (Figure 3) en cercles vertueux (Figure 5).

FIGURE 5
Cercle vertueux résultant de l'intensification durable de la production agricole



Source: FAO, 2013d.

La figure 5 montre qu'une augmentation durable des revenus des familles d'agriculteurs (1) peut avoir des répercussions positives sur l'offre d'intrants essentiels que sont l'énergie agricole et la mécanisation. D'abord, l'accroissement des revenus permet de bénéficier d'une épargne plus importante (2) et, ainsi, la demande de services de mécanisation agricole ou l'acquisition de machines agricoles (et d'autres intrants) deviennent des perspectives réalisables pour les agriculteurs (3). Cela conduit, à son tour, à une hausse de la productivité (4) entraînant une augmentation encore plus importante des revenus de l'exploitation. Parallèlement, on peut voir dans le cercle inférieur qu'une hausse de la demande des services mécanisés (3) s'accompagne d'une amélioration de l'offre comme réponse du marché (5). La croissance du marché entraîne une réduction des coûts d'exploitation par unité (6) et les prix peuvent chuter sans mettre en péril la rentabilité (7). La baisse des coûts joue un rôle de catalyseur pour l'accroissement de la demande (3) et, par conséquent, le cercle vertueux est bouclé.

L'éradication de la pauvreté est le premier objectif de développement durable (ODD) de l'ONU et constitue une priorité au niveau mondial. La FAO (2015d) fait observer que 80 pour cent des populations extrêmement pauvres du monde vivent dans des zones rurales et sont essentiellement dépendantes de l'agriculture. En outre, sur le plan de la réduction de la faim et de la pauvreté, la croissance agricole des économies à faible revenu et agraires est au moins deux fois plus efficace que la croissance des autres secteurs. Il est possible d'améliorer les revenus des familles d'agriculteurs à travers des investissements dans le développement rural, la mise sur pied de systèmes de protection sociale, la construction de liaison entre les zones rurales et urbaines ainsi qu'en se concentrant sur l'accroissement des revenus des acteurs critiques du changement, notamment les petits exploitants agricoles.

Le renforcement de la productivité des petits exploitants doit être un processus durable qui tienne compte des enseignements tirés de la révolution verte (RV). Ayant débuté dans les années 1950 et s'étant poursuivie tout au long des années 1960, la RV a entraîné des changements à l'échelle mondiale sur le plan des variétés de cultures et des pratiques agricoles (Royal Society, 2009). Le modèle de production, qui se concentrait initialement sur l'introduction, dans des régions à fort potentiel, de variétés de blé, de riz et de maïs génétiquement améliorées et à rendement plus élevé (Hazell, 2008; Gollin *et al.*, 2005), était fondé sur l'homogénéité, faisant la promotion de variétés génétiquement uniformes cultivées au moyen de niveaux élevés d'intrants complémentaires (par exemple irrigation, engrais et pesticides), remplaçant souvent des pratiques plus respectueuses de l'environnement. Les engrais ont ainsi remplacé la gestion de la qualité des sols organiques, tandis que les herbicides et les pesticides ont offert une solution alternative à la rotation des cultures comme moyen de lutte contre les mauvaises herbes, les organismes nuisibles et les maladies (Tilman, 1998).



Toutefois, comme cela a été exposé dans le Chapitre 1 ci-dessus, la révolution verte a eu d'importantes conséquences négatives. Désormais, il est impératif d'intégrer le facteur de la durabilité dans les augmentations de productivité requise à l'avenir, en particulier en ASS. Le modèle «Produire plus avec moins» (FAO, 2011a, 2016a) préconise la gestion de ressources naturelles fragiles associée à l'intensification de la production agricole au moyen de méthodes de culture des terres considérablement améliorées, notamment l'agriculture de conservation.

La hausse durable de la productivité ne constitue qu'un des aspects importants de l'augmentation des revenus des petits exploitants et de la création de nouvelles possibilités en matière de mécanisation: il est également nécessaire de mettre en place des pratiques de commercialisation durable des produits agricoles. Les petites exploitations pourraient multiplier les possibilités de commercialisation à travers l'adoption de matériel créant de la valeur ajoutée sur le lieu d'exploitation ou améliorant le transport vers les marchés. En effet, un meilleur accès à des formes de commercialisation plus durables et plus lucratives entraînera une hausse de revenus et créera de nouvelles possibilités en matière de mécanisation.

3.2 NOUVELLES POSSIBILITÉS POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA MÉCANISATION AGRICOLE

Malgré les défis exposés ci-dessus dans le Chapitre 2, les pays africains présentent dans l'avenir proche de multiples possibilités en matière de développement de la mécanisation. Après des décennies de baisse de la production alimentaire par habitant, on constate à présent un nouveau climat d'optimisme ainsi qu'une mutation du paysage international de l'investissement. On prévoit que le secteur agricole deviendra économiquement viable grâce à l'expansion rapide des centres urbains ainsi qu'à la demande de produits agricoles qu'elle induit et aux hausses des prix mondiaux des produits alimentaires de base. Cette nouvelle situation offrira des possibilités d'adoption et d'expansion de la mécanisation agricole, et ce pour plusieurs raisons:

3.2.1 Augmentation des salaires agricoles

Le développement et l'expansion des emplois hors exploitation ainsi que le désintérêt des jeunes des zones rurales à l'égard du travail agricole (qui est difficile et pénible) ont entraîné une migration des jeunes des régions rurales vers les zones urbaines. À son tour, ce phénomène a conduit à des pénuries de la main-d'œuvre manuelle, en particulier pendant les périodes de pointe, ce qui a entraîné une augmentation des salaires ruraux.

Ratolojanahary (2016) suggère que le coût de la main-d'œuvre influence l'essor de la mécanisation agricole. S'il demeure peu élevé, les agriculteurs ont peu d'intérêt à investir dans des machines, mais, à l'inverse, la hausse des salaires

stimule le recours aux services mécanisés. Toutefois, chaque pays connaît une situation spécifique et il convient de se garder de faire des généralisations pour l'ensemble de l'ASS. En effet, les pénuries de main-d'œuvre sont parfois comblées par le travail de migrants provenant d'autres régions ou pays qui font baisser les salaires élevés en question. Cette nouvelle demande de travail et la baisse des salaires qu'elle induit dissuadent les exploitants d'investir dans la mécanisation. D'autre part, les pénuries de main-d'œuvre ont conduit, dans certains pays, à une hausse de la demande de services de location afin de compléter les services de la main-d'œuvre salariée, en particulier lors des périodes de pointe (par exemple la création des peuplements et la récolte).

3.2.2 De nouvelles sources de machines agricoles mieux adaptées aux circonstances de l'Afrique

Les technologies occidentales, qui constituaient autrefois une source très importante de machines agricoles pour l'Afrique, sont devenues de plus en plus sophistiquées et donc moins adaptées aux circonstances des petits exploitants africains et moins abordables pour les agriculteurs du continent.

Cependant, les nouvelles économies industrielles émergentes telles que l'Inde, la Chine et le Brésil sont entrées en scène pour proposer de nouvelles sources de tracteurs et de machines agricoles de plus en plus présentes sur les marchés locaux. Celles-ci sont souvent mieux adaptées aux circonstances de l'Afrique et sont considérablement moins onéreuses que les machines fabriquées en Europe occidentale ou en Amérique du Nord. C'est particulièrement le cas des versions économiques de tracteurs à deux ou à quatre roues relativement simples, qui permettent de fournir la force de traction dont ont besoin les petites exploitations et peuvent être détenus directement par celles-ci ou par des coopératives, ou encore achetés par des entreprises en vue de proposer des services mécanisés.

Toutefois, bien que les machines chinoises, brésiliennes et indiennes soient généralement moins coûteuses et moins complexes sur le plan technologique, des données provenant du terrain indiquent qu'elles présentent un plus grand risque (et donc un coût plus élevé) en raison de leur niveau de qualité inférieure et, par conséquent, qu'elles ont tendance à tomber en panne plus rapidement. Qui plus est, la qualité des services après-vente peut varier par rapport aux technologies provenant de multinationales bien établies. Généralement, les fabricants occidentaux tels que AGCO, John Deere et CNH exportent en Afrique des machines qu'ils produisent eux-mêmes en Inde (John Deere) et au Brésil (AGCO). Ces produits se distinguent généralement par leur solidité et leur qualité, mais ils sont meilleur marché et sont mieux adaptés au marché de l'ASS: citons par exemple l'ensemble d'outils de base d'AGCO, peu coûteux (20 000 dollars EU) et inspiré du tracteur MF35 (IFAJ, 2015).



3.2.3 Nécessité de concepts de mécanisation plus innovants et économes en énergie conformément au modèle «Produire plus avec moins» de la FAO

Les pays africains doivent s'adapter à la crise énergétique mondiale et aux nouvelles technologies d'économies d'énergie. Il convient d'approfondir les concepteurs ayant trait à l'efficacité énergétique et d'adopter des sources d'énergie alternatives. Étant donné le potentiel d'exploitation de l'énergie solaire, le continent est au centre de toutes les attentions en ce qui concerne le développement et l'utilisation de cette source d'énergie. De nombreuses technologies sont déjà disponibles pour le séchage des fruits et légumes, le pompage de l'eau et la fourniture d'électricité. Comme exposé ci-dessus à la section 3.1, l'approche «Produire plus avec moins» de la FAO montre la voie à suivre en matière d'intensification durable de la production grâce à des technologies plus économes, plus précises et plus efficaces sur le plan énergétique telles que le semis direct et les cultures sans labour. Parallèlement à l'accroissement de la mécanisation, il convient d'assurer une intégration plus large des outils agricoles de précision bon marché afin de tirer pleinement profit des applications issues des technologies de l'information et de la communication (TIC) en vue d'obtenir en permanence des informations actualisées sur les conditions météorologiques, la situation des ravageurs et des mauvaises herbes ainsi que les prix des produits de base et des intrants sur le marché. Bon exemple de ce type d'outils: le GreenSeeker portatif, permettant l'application précise d'engrais onéreux (Trimble, 2016).

3.2.4 Agriculture de conservation et intelligente face au climat: la nécessité d'adopter une mécanisation durable et respectueuse de l'environnement

Nul ne peut nier aujourd'hui les effets du changement climatique. D'autres épisodes de tempêtes violentes, de températures élevées et de sécheresses importantes sont d'ailleurs à attendre (IPCC, 2014). Compte tenu de la poursuite des émissions de GES, ces phénomènes néfastes continueront non seulement de se produire, mais gagneront en intensité. Par conséquent, si l'on souhaite poursuivre la production agricole, l'innovation est essentielle. Et si la production doit être intensifiée, les innovations devront être extrêmement importantes. Des donateurs internationaux de premier plan ainsi que des dirigeants du monde entier ont appelé à l'adoption de nouveaux concepts agricoles faisant preuve de plus d'intelligence face au climat (FAO *et al.*, 2014). Les machines agricoles ont parfois été critiquées pour leur impact potentiellement négatif sur l'environnement, en particulier lorsqu'elles sont utilisées pour des opérations de labour qui consomment beaucoup de carburant et dégradent les sols. Ainsi, le développement de nouvelles machines et de techniques de précision plus protectrices de l'environnement est la clé de l'agriculture intelligente face au climat. L'agriculture de conservation (AC)

est un concept extrêmement fort. Elle consiste à maintenir une couverture permanente sur le sol et à utiliser le semis direct sur le couvert végétal. À aucun moment le sol fragile n'est exposé directement aux rayons du soleil, aux vents violents ou aux précipitations intenses. Le semis direct n'est possible que grâce au développement de matériel spécialisé. Par ailleurs, d'autres évolutions ou technologiques devraient voir le jour pour répondre aux problèmes environnementaux émergents. L'agriculture intelligente face au climat constitue un outil fondamental pour renforcer la résistance aux phénomènes météorologiques extrêmes qui sont amenés à s'intensifier en conséquence des changements climatiques.

3.2.5 Nécessité de modèles d'activité durables pour la mécanisation en Afrique

De manière générale, la demande de services de mécanisation est latente en ASS: les besoins existent, mais les clients potentiels (essentiellement de petits exploitants) ne sont pas conscients de l'existence de tels services. En vue d'assurer l'expansion de la mécanisation agricole et le développement du secteur des machines et de celui de l'agriculture en général, il est nécessaire de sensibiliser les clients aux services disponibles. En outre, il est important d'identifier des modèles d'activité mieux adaptés aux circonstances locales des différents pays d'ASS. Les modèles d'activité peuvent varier entre les pays, au sein de ceux-ci et en fonction du temps: un type de modèle peut être adapté au lancement d'une entreprise de machines et un autre à sa croissance et à sa prospérité. Bien que les régions d'ASS puissent paraître sous-développées sur le plan des activités économiques, elles présentent un excellent potentiel de développement et d'adoption de nouvelles idées ayant trait à des modèles d'activité adaptés aux circonstances locales. Ce potentiel ne doit pas être négligé, car il offre d'importantes occasions aux entreprises innovantes (FAO, 2012).

3.2.6 Partenariats public-privé

Bon nombre d'initiatives liées à la mécanisation supposent une collaboration étroite entre les secteurs public et privé. Le projet Potato Initiative Africa (PIA), par exemple, qui a lieu au Nigéria et au Kenya, est mis en œuvre dans le cadre du German Food Partnership (GFP) et avec la participation de fournisseurs de machines agricoles du secteur privé. La culture de base qu'est la pomme de terre (à l'instar d'autres plantes racines et tubercules) nécessite une forte intensité de main-d'œuvre et bon nombre de petits exploitants sont tributaires de la main-d'œuvre manuelle. La mécanisation présente donc un potentiel important, mais les producteurs font face à de nombreux défis. La PIA a été lancée en 2012 et ses premiers résultats sont en cours d'évaluation (Breuer *et al.*, 2015).



Récemment, la FAO et le Comité européen des groupements de constructeurs du machinisme agricole (CEMA) se sont entendus sur un nouveau partenariat visant à promouvoir la mécanisation agricole dans les pays en développement. L'accent est placé sur la gestion et la diffusion de connaissances sur les approches durables de la mécanisation agricole permettant de déboucher sur des programmes techniques visant à appuyer l'innovation dans le domaine et à faciliter la mise en œuvre d'initiatives durables sur le terrain (FAO, 2015b).

Parmi les initiatives entièrement privées, citons le nouveau Model Farm Project, en Zambie, où l'entreprise internationale de machines agricoles AGCO a mis en place une exploitation modèle de 150 ha afin de former les agriculteurs pour qu'ils acquièrent une expérience pratique grâce au travail sur des machines modernes. L'exploitation modèle est divisée en de multiples superficies de démonstration où les opérations de plantation, de culture et de récolte peuvent être effectuées à l'aide d'une vaste gamme de matériel. Cette structure de formation s'adresse à tous les types de producteurs, des petits exploitants aux agriculteurs d'envergure commerciale (AGCO, 2015).

3.3 INVESTIR DANS LA MÉCANISATION AGRICOLE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

En 2009, la FAO et l'ONUDI (Organisation des Nations Unies pour le développement industriel) ont uni leurs efforts pour débattre des possibilités et des besoins qui existent en matière d'investissement dans la mécanisation agricole en ASS (FAO, 2011c). Les recommandations formulées étaient essentiellement axées sur la facilitation du soutien aux flux d'investissement dans le développement de la mécanisation agricole de l'Afrique émanant tant du secteur privé que public. Les principaux objectifs portaient notamment sur la réduction du labour primaire au moyen d'outils manuels, pour le faire passer de 80 à 40 pour cent d'ici 2030, puis le ramener à 20 pour cent à l'horizon 2050, et sur son remplacement par une combinaison de traction animale et de tracteurs. Les principales recommandations étaient les suivantes:

3.3.1 Établissement de comités nationaux sur la mécanisation agricole

Des comités nationaux sur la mécanisation agricole, composés de représentants de l'ensemble des principales parties prenantes telles que les ministres de l'agriculture, des finances, de l'industrie et du commerce ainsi que les associations d'agriculteurs, les établissements financiers, les fabricants et les revendeurs et, enfin, les institutions de recherche et de développement, peuvent aider les gouvernements à:

- analyser les politiques nationales en matière de mécanisation;
- analyser la nécessité d'une stratégie nationale de mécanisation;
- garantir la compatibilité des machines introduites au travers de programmes d'aide;
- préparer des plans d'action pour le renforcement des capacités.

3.3.2 Création d'un environnement propice

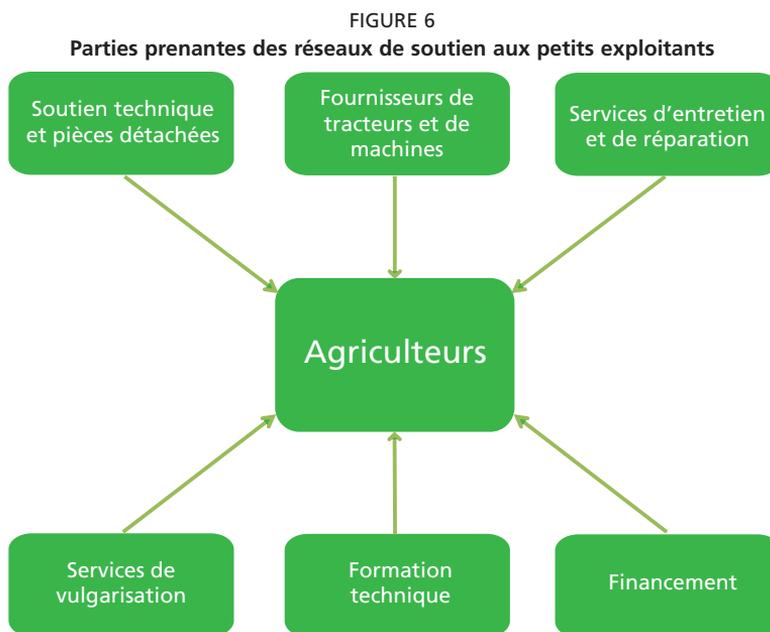
La mise en place d'environnement politique, institutionnel et réglementaire propice peut faciliter l'accroissement de l'utilisation des tracteurs et des autres machines agricoles à travers:

- la promotion et le soutien aux entreprises locales de services mécanisés;
- la rationalisation des règlements relatifs à l'utilisation des tracteurs pour des applications hors exploitation (en particulier les travaux sur les infrastructures routières rurales);
- élargir les surfaces irriguées lorsque c'est faisable.

3.3.3 Accroissement des investissements dans la mécanisation agricole

Il est crucial d'encourager le secteur financier, notamment les banques et les autres établissements de prêt, à accorder des lignes de crédit aux agriculteurs et aux autres acteurs désireux d'investir dans des tracteurs et des machines agricoles.

3.3.4 Renforcement des capacités



Il est nécessaire de procéder à une analyse approfondie de la situation actuelle et des mesures requises pour garantir l'existence de structures de formation adéquates visant à promouvoir une mécanisation sans danger et respectueuse de l'environnement. Il convient d'élaborer des programmes de formation afin de couvrir les besoins des agriculteurs, des opérateurs, des mécaniciens



ainsi que des autres parties prenantes pertinentes participant à la fourniture de services liés aux machines agricoles (figure 6). Les centres de formation devraient être associés à des établissements de formation complémentaire existants dans le but d'intégrer les différents blocs de connaissances requis en matière de mécanisation et de chaînes de valeur agroalimentaires et, en fin de compte, de former des gestionnaires d'entreprises hautement qualifiés.

3.3.5 Élaboration d'un code de bonnes pratiques pour les fournisseurs de machines agricoles

La fourniture de machines agricoles sûres et de bonne qualité constitue une exigence de base de la promotion de la mécanisation agricole. Les machines doivent être de qualité supérieure, fiables et proposées à un prix raisonnable. Pour la fourniture des pièces détachées ainsi que des services d'entretien et de réparation, le soutien technique et les services après-vente sont essentiels. Ainsi, un code de bonnes pratiques défini par les institutions du secteur ainsi que d'autres parties prenantes et élaboré, par exemple, sous la tutelle de la FAO et de l'ONUDI, peut contribuer à garantir que les utilisateurs finaux bénéficient de services adéquats.

3.3.6 Création de réseaux régionaux pour la mécanisation agricole

Les réseaux régionaux devraient encourager l'adhésion des établissements de R&D, des associations professionnelles, des associations d'agriculteurs, des fabricants et des distributeurs. Il est fondamental de nouer des liens avec des réseaux existants ayant trait à la mécanisation, à l'AC et à la traction animale. La FAO et l'ONUDI disposent de l'expertise appropriée et sont disposées à la partager.

Si certaines recommandations seront plus pertinentes que d'autres selon la situation de chaque pays d'ASS, les délibérations de ce groupe d'expert international de haut niveau soulignent l'importance de l'extension des services de mécanisation aux petites exploitations.

CHAPITRE 4

La marche à suivre: action proposée

Au fil des ans, il y a eu de nombreux exemples d'analyses approfondies de la situation de la mécanisation agricole dans les pays en développement (FAO, 2008, 2011c, 2014b; FAO et ONUDI, 2008). Cinq thématiques récurrentes se dégagent:

1. Si l'on souhaite accroître la production et la productivité agricole et nourrir la population mondiale en pleine croissance, l'énergie agricole et la mécanisation constituent des intrants essentiels.
2. L'intensification de la production doit être durable: son empreinte environnementale doit être la plus faible possible et, dans tous les cas, inférieure au taux de renouvellement naturel.
3. Les approches du haut vers le bas sont rarement couronnées de réussite: il convient de tenir compte de l'ensemble des parties prenantes dès le départ et de demander au secteur privé de piloter le processus de développement sur le terrain.
4. Le rôle du secteur public est de créer un environnement propice afin que le secteur privé puisse réaliser ses activités sans rencontrer d'obstacles inutiles.
5. La mécanisation agricole exige une approche globale et fondée sur les chaînes de valeur allant au-delà de la production pour englober les activités liées à la post-récolte, à la transformation et au marketing.

Pour résumer (FAO et ONUDI, 2008):

Pour que les efforts déployés en Afrique en matière de mécanisation agricole soient couronnés de réussite, il est urgent et nécessaire que l'ensemble des parties intéressées, qu'il s'agisse des agriculteurs, des soutiens, des planificateurs ou des décideurs politiques, comprennent les initiatives liées à la mécanisation agricole et y contribuent au sein de l'ensemble du système agricole et en adoptant une optique axée sur les chaînes de valeur.

Les principales recommandations portent sur les domaines suivants:

4.1 INTÉGRATION DE LA MÉCANISATION AGRICOLE DANS LES CADRES POLITIQUES PANAFRICAINS

Il est essentiel d'accroître la sensibilisation au potentiel de développement de la mécanisation agricole au niveau panafricain. Il est essentiel d'élaborer des politiques appropriées de nature supranationale et redéployées au niveau régional. Le cadre du Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine (PDDAA) du Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) de l'Union africaine constitue une plateforme viable permettant d'associer les décideurs politiques de l'Union africaine. Le PDDAA peut jouer un rôle crucial dans la poursuite de l'intégration des politiques et des stratégies ayant trait à la mécanisation agricole au niveau national.

4.2 STRATÉGIES DE MÉCANISATION AGRICOLE DURABLES

La mécanisation ne doit pas se limiter aux pratiques ayant lieu sur l'exploitation: des économies d'utilisation peuvent être améliorées à travers l'intégration d'applications hors exploitation. En outre, la mécanisation agricole se voit couronnée de succès lorsqu'il existe une réelle demande de produits agricoles (y compris la valeur ajoutée sur l'exploitation et hors de celle-ci). Pour assurer la durabilité, il est essentiel de tenir compte de l'ensemble de la chaîne agroalimentaire, notamment du financement des investissements en capitaux nécessaires (FAO, 2014b). Il convient de noter que les technologies de mécanisation destinées aux chaînes agroalimentaires contribuent à la prévention des déchets, au maintien des infrastructures rurales et à la création d'emplois.

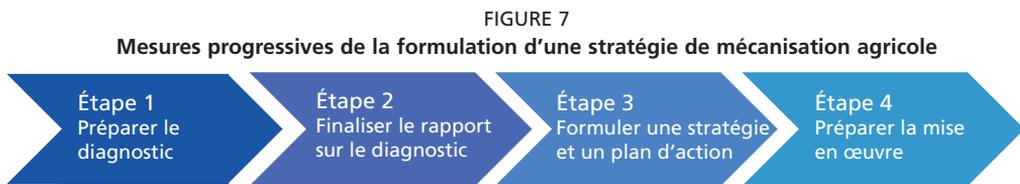
La mécanisation durable entraîne un accroissement de la production ainsi que la conservation des ressources naturelles (en particulier les sols et les eaux). Il est fondamental que les futurs modèles de mécanisation cadrent avec le modèle «Produire plus avec moins» de la FAO. Selon ce dernier, l'agriculture doit être productive et rentable pour l'agriculteur tout en contribuant à la conservation des ressources et à la fourniture de services écosystémiques. Étant donné que les effets négatifs du changement climatique se font de plus en plus sentir, il est essentiel d'appliquer les principes de l'agriculture de conservation à grande échelle afin de préserver la production alimentaire. Les pratiques de l'agriculture de conservation sont les suivantes: protection des sols, conservation de l'eau, utilisation précise et efficace de l'énergie ainsi que de l'application des intrants. Il est vital de réduire les émissions de GES au cours de la production agricole tout en piégeant le carbone dans les sols non labourés et les zones forestières préservées.

Cela fait plusieurs dizaines d'années que la formulation des stratégies relatives à la mécanisation agricole constitue une activité centrale de la FAO (FAO, 2013c, 2013d). Pour qu'une mutation uniforme et cohérente intervienne



dans ce domaine, il est nécessaire de formuler et de mettre en œuvre un plan, d'autant plus que des évolutions majeures sont nécessaires pour assurer une mécanisation durable de l'agriculture. Au cours du processus de formulation, il convient de faire des références aux directives de la FAO (FAO, 1988) et il est important que l'approche adoptée soit à la fois **participative** afin que les nombreuses parties prenantes puissent s'exprimer et **systématique** en raison de la complexité de la problématique.

Pendant le processus, il convient d'organiser des ateliers participatifs visant à associer les parties intéressées de toute la chaîne de valeur, en commençant par un atelier inaugural. La formulation comprend quatre grandes étapes (Figure 7).



Source: FAO, 2013c.

- L'étape 1 implique une analyse approfondie de la situation dans le cadre de laquelle les experts se concentrent sur leur spécialité.
- L'étape 2 suppose un deuxième atelier participatif visant à recueillir les opinions sur la situation actuelle.
- L'étape 3 consiste à formuler la stratégie et le plan d'action en les faisant cadrer avec les objectifs et les politiques de développement nationaux précisés au cours d'un troisième atelier.
- L'étape 4 porte sur la précision du plan et la préparation d'un portefeuille de profils de projets. Les résultats sont présentés lors d'un dernier atelier participatif.

Tout au long de ce processus, le concept de **durabilité** constitue la priorité absolue. Bien que les directives de la FAO aient été utilisées dans plusieurs pays d'Asie et d'Afrique et adoptées par le Réseau régional pour la mécanisation agricole (RNAM) en Asie, il est difficile d'établir la mesure dans laquelle les stratégies élaborées ont été utiles, puisque le programme n'a fait l'objet d'aucune évaluation spécifique (FAO, 2014b). Il est nécessaire de réviser les directives initiales et de les adapter aux exigences spécifiques des besoins actuels liés à la mécanisation, en particulier concernant la durabilité. L'objectif est d'élaborer des stratégies durables de mécanisation agricole qui répondent aux besoins de pays individuels.

4.3 PRATIQUES AGRICOLES DURABLES POUR LES PETITS EXPLOITANT

La mécanisation agricole peut largement contribuer à l'amélioration de l'exploitation des ressources naturelles et, de manière plus générale, à l'«écologisation» de l'agriculture, en particulier au niveau des petites

exploitations. Les technologies de mécanisation permettent aux petits exploitants d'accroître leurs rendements grâce à l'adoption de l'intensification, de l'agriculture de conservation ainsi que d'autres pratiques adaptées aux changements climatiques, nécessitant peu de main-d'œuvre et d'énergie et favorables à l'égalité des sexes. Plus important encore, la mécanisation permet également d'adopter une approche rationnelle et efficace de l'agriculture à long terme en renforçant les perspectives de rentabilité durable dans le temps ainsi que la résistance des écosystèmes et la durabilité des systèmes agricoles des petites exploitations. L'approche de l'école pratique d'agriculture (EPA) de la FAO a été mise en œuvre avec succès dans de nombreux pays africains dans le cadre de la lutte intégrée contre les ravageurs. Ce concept bénéficie de possibilités d'expansion afin d'intégrer des thématiques telles que l'intensification durable et le soutien à la mécanisation à petite échelle sur le terrain (FAO, 2015c). Des outils et des technologies pourraient par exemple être mis en place afin de mieux s'adapter aux changements climatiques au niveau local. L'approche de l'EPA peut contribuer à modifier l'idée reçue selon laquelle les technologies de mécanisation agricole devraient résulter de dons. Au contraire, pour en garantir la durabilité, il est essentiel qu'elles s'inscrivent dans des décisions d'investissement basées sur l'EPA ou sur des groupes d'agriculteurs. À cet effet, une EPA bien organisée pourrait devenir le point central de programmes de financement innovants tels que les «dons de contrepartie» ou les «groupes villageois d'épargne et de crédit».

4.4 DES MODÈLES D'ACTIVITÉ SPÉCIFIQUES POUR LE DÉVELOPPEMENT DES PETITES EXPLOITATIONS

Les petits exploitants sont souvent relégués aux marges des chaînes de valeur agroalimentaires et éprouvent des difficultés à trouver leur créneau au sein des systèmes alimentaires modernes. L'identification et la définition de modèles d'activité appropriés pour la mécanisation des petites exploitations peuvent offrir de nombreuses possibilités sur le plan de l'amélioration de l'accès aux chaînes de valeur agroalimentaires et de l'intégration à celles-ci à travers des approvisionnements plus fiables, des volumes de production accrus, des livraisons ponctuelles et de la création de valeur.

4.5 AVANTAGES ÉCONOMIQUES DE LA MÉCANISATION POUR LES PETITS EXPLOITANTS

Il est important d'identifier des modèles qui apportent non seulement des avantages économiques aux agriculteurs, mais qui génèrent eux-mêmes le développement du secteur des petits exploitants. De nombreux éléments indiquent que les agriculteurs qui, grâce à la mécanisation, obtiennent des rendements importants et de qualité et, par conséquent, voient leurs revenus croître dépensent généralement leur nouvelle richesse plutôt que de réinvestir dans leur exploitation. Il convient d'orienter les petits agriculteurs quant à



la façon dont les investissements réalisés dans les réparations et l'entretien ainsi que dans d'autres actifs générateurs de revenus peuvent améliorer leur situation économique. Il est par exemple judicieux d'investir dans du matériel qui remplit toute une série de fonctions: cela permet non seulement de vendre des services à d'autres agriculteurs, mais la diversité des opérations présente le potentiel de fournir des résultats économiques positifs.

4.6 AVANTAGES SOCIAUX DUS À LA MÉCANISATION

La mécanisation agricole peut offrir aux petits exploitants des avantages (et des résultats) sur le plan social. Elle permet ainsi de réduire le risque de mauvais rendements grâce au renforcement de l'intensité culturale ainsi qu'à la ponctualité des semis, du désherbage et de la récolte, mais aussi de faciliter le stockage, ce qui permet d'accroître la sécurité alimentaire et d'améliorer la nutrition des familles d'agriculteurs. Par ailleurs, la mécanisation permet aux petits exploitants de diversifier leurs sources de revenus, puisqu'ils cessent de dépendre uniquement des cultures et accèdent à des recettes provenant des services offerts à d'autres agriculteurs locaux. Cette situation permet à son tour de renforcer le tissu social au sein des communautés locales, entraînant davantage d'harmonie sociale et de bien-être. Dans les zones rurales reculées, le mauvais état des infrastructures et des transports constitue une contrainte importante. La mécanisation agricole peut permettre aux habitants des régions rurales de se déplacer et de transporter leurs produits plus facilement, renforçant ainsi leur mobilité et les possibilités qui s'offrent à eux en matière de commercialisation. Elle peut également contribuer à modifier les relations entre les hommes et les femmes, puisque les familles des petits exploitants deviennent plus autonomes et ont donc plus de temps pour rechercher un emploi hors exploitation.

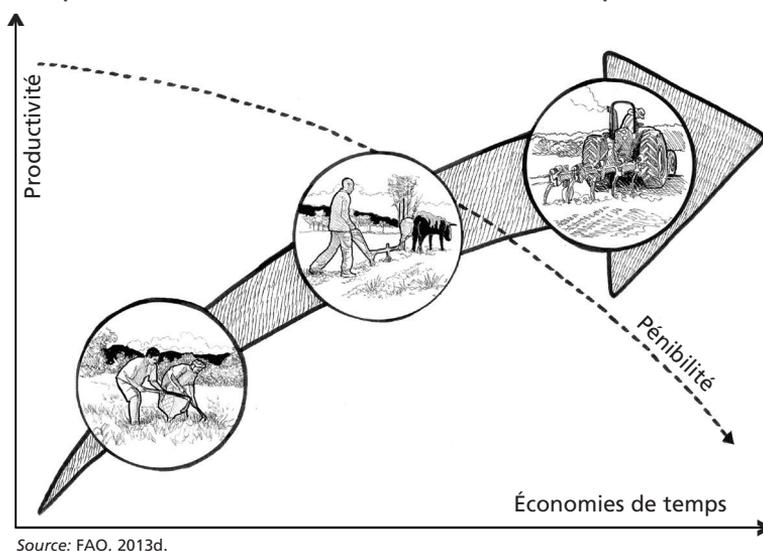
4.7 MÉCANISATION ET RELATIONS HOMMES-FEMMES

La féminisation de l'agriculture offre une série de possibilités de renforcement de la mécanisation agricole au niveau des exploitations et des chaînes de valeur alimentaires viables à la fois sur le plan économique, environnemental et social. Les femmes maîtrisent généralement très bien la gestion des ressources naturelles. Compte tenu des circonstances actuelles en matière de changement climatique et de dégradation des ressources naturelles, il est important d'associer les connaissances des femmes à l'utilisation de machines appropriées conçues pour être utilisées par celles-ci afin de renforcer la viabilité environnementale de la production alimentaire.

La réduction de la pénibilité du travail des femmes et l'accélération des opérations agricoles et ménagères ne sont que deux des avantages potentiels que peut offrir la mise en œuvre d'une mécanisation bien adaptée, notamment sur le plan culturel et social. Toutefois, de nombreuses contraintes limitent l'adoption des technologies par les femmes, notamment leur manque d'accès

aux ressources et de contrôle de celles-ci ainsi que des normes, des valeurs et des principes culturels (van Eerdewijk and Danielsen, 2015). Les interventions réalisées en soutien à l'adoption de la mécanisation doivent aborder la problématique des normes et des valeurs locales, ce qui, à son tour, peut faciliter l'accès aux ressources. Des études indiquent en effet que si l'accès des femmes aux ressources productives était égal à celui des hommes, les rendements agricoles augmenteraient de 20 à 30 pour cent (FAO, 2011b). Il est donc judicieux de réfléchir à la façon dont les femmes peuvent accéder aux ressources investies dans la mécanisation ou les contrôler (Figure 8).

FIGURE 8
Le potentiel de la mécanisation agricole en matière de réduction de la pénibilité du travail manuel et d'accroissement de la productivité



L'ouverture aux femmes de l'accès à la mécanisation, c'est-à-dire la «féminisation» de la mécanisation, nécessite un changement de paradigme qui se fonde non seulement sur des aspects technologiques, mais qui prend en considération une large gamme de contraintes auxquelles font face les femmes. Une fois ces obstacles levés, il convient de se concentrer sur les technologies. Tout d'abord, il faut que les jeunes filles puissent accéder à l'éducation. Lorsque cet objectif est atteint, il est essentiel de participer activement aux débats sur les normes et les valeurs locales en encourageant la formation de groupes et les actions collectives et en facilitant l'accès aux ressources et leur contrôle. L'accent peut ensuite être mis sur les besoins des femmes en ce qui concerne les technologies et les paramètres de conception qui s'y rapportent dans l'objectif de fournir des technologies de mécanisation axées sur les femmes permettant des économies de main-d'œuvre à différentes étapes de la chaîne de valeur agroalimentaires, notamment la production.



4.8 ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS ET ORGANISATIONNELS POUR L'ACCROISSEMENT DE LA MÉCANISATION DES PETITES EXPLOITATIONS

Les petits exploitants qui se regroupent, par exemple au sein d'associations de producteurs, peuvent bénéficier davantage du potentiel offert par la mécanisation agricole. L'amélioration de l'accès à différents types et sources de financement, le renforcement du partage des connaissances, l'accroissement du pouvoir de négociation, l'augmentation de la création de valeur et la multiplication des possibilités d'optimiser la mécanisation agricole et d'en tirer pleinement parti sont autant d'éléments qui contribueront à l'amélioration de l'agriculture commerciale en lui permettant de s'intégrer davantage dans les systèmes agroalimentaires modernes.

4.9 RENFORCEMENT DE L'INTÉGRATION DANS LES CHAÎNES DE VALEUR AGROALIMENTAIRES

La mécanisation de l'agriculture est une pierre angulaire de l'intégration des petites exploitations dans les systèmes alimentaires modernes. Elle s'applique certes au niveau de l'exploitation, mais a également un rôle important à jouer dans la création de valeur, par exemple à travers l'amélioration des activités liées à la post-récolte, à la transformation et au marketing. Elle permet en outre de gagner du temps entre la récolte et la consommation, ce qui en laisse davantage pour les opérations de commercialisation.

4.10 RENFORCEMENT DE LA MÉCANISATION AGRICOLE ET DÉVELOPPEMENT DU SECTEUR PRIVÉ

La stimulation du développement du secteur privé dans le contexte de la mécanisation agricole permet non seulement de renforcer la base manufacturière de la mécanisation agricole en Afrique, mais également d'offrir davantage de possibilités de coopération Sud-Sud entre les fabricants, les revendeurs et les institutions. Le développement du secteur privé peut bénéficier aux petites exploitations sur le terrain, puisqu'il permet aux agriculteurs de fournir des services de location à leurs confrères. Cela entraîne non seulement un accroissement des rendements agricoles, mais également de la demande en véhicules, en matériel et en outils au niveau national, créant de la sorte un nouveau cercle vertueux.

4.11 FAVORISER LE RENFORCEMENT DE LA COOPÉRATION SUD-SUD EN MATIÈRE DE MÉCANISATION AGRICOLE: PLATEFORME DE PARTAGE DES CONNAISSANCES

Les enseignements communs tirés du développement de la mécanisation ainsi que le partage d'expériences dans le cadre de coopérations Sud-Sud permettent de créer une plateforme de partage des connaissances susceptible d'améliorer la situation de la mécanisation agricole en Afrique. Cela pourrait entraîner des

transferts de technologies et de savoir-faire sur le plan des machines, des outils et du matériel, en plus des partages d'expériences concernant l'application de modèles qui fonctionnent ou non aux niveaux national et local. Le partage de politiques et de stratégies relatives à la mécanisation agricole, qu'elles soient couronnées de réussite ou non, peut permettre d'approfondir la collaboration en favorisant des politiques et des stratégies plus spécifiques et plus ciblées. Sur le plan de la coopération Sud-Sud en matière de développement agricole en Afrique, la Chine a beaucoup à offrir (Sims and Kienzle, 2016). Les petits exploitants chinois ont largement bénéficié de politiques gouvernementales visant à subventionner l'acquisition de machines agricoles et le pays jouit de services de vulgarisation de qualité. Par ailleurs, la Chine est l'un des plus grands fabricants de machines agricoles au monde et la China-Africa Machinery Corp., fondée par le groupe YTO, se concentre sur le transfert de technologies au bénéfice du développement des petites exploitations agricoles en Afrique. Autre domaine de coopération Sud-Sud potentiellement productif: l'établissement d'un centre de mécanisation agricole durable en Afrique similaire au Centre de mécanisation agricole durable (*Center for Sustainable Agricultural Mechanization*, CSAM) de l'Asie (voir la section 4.13 ci-dessous).

4.12 RENFORCEMENT DES CAPACITÉS DE TERRAIN ET DÉVELOPPEMENT DES CAPACITÉS DE LA MÉCANISATION AGRICOLE

Il convient d'intégrer les méthodes de terrain de renforcement des capacités et le développement des capacités de la mécanisation agricole à des méthodes de formation éprouvées. Sur le terrain, la mécanisation agricole peut être intégrée dans les écoles pratiques d'agriculture (EPA) et les écoles de commerce agricole (ECA). Cela permet non seulement de bénéficier d'une base solide de développement des compétences des petits exploitants en matière de mécanisation agricole, mais également d'une source de données et d'informations permettant d'alimenter des projets de développement, des établissements de R&D (nationaux, internationaux, publics et privés) et des établissements d'enseignement ainsi que des écoles secondaires professionnelles et des universités dans toute l'Afrique.

4.13 CENTRES RÉGIONAUX DE MÉCANISATION AGRICOLE

Il est important de continuer d'encourager et de soutenir les centres d'expertise en mécanisation agricole qui existent en ASS, qu'il s'agisse d'instituts de génie agricole, de facultés universitaires ou de centres de recherche et de test. Toutefois il est également nécessaire de mettre en place des centres d'excellence régionaux capables d'orienter les politiques nationales vers la mise en place d'une mécanisation agricole durable. En étroite collaboration avec les agriculteurs, d'autres acteurs de la chaîne de valeur, les fabricants, les parties prenantes pertinentes du secteur privé et les organismes gouvernementaux nationaux, ces centres d'excellence peuvent se livrer à de la R&D, à des essais sur les machines



et à des activités de formation dès lors que cela s'avère approprié et utile pour le secteur privé. Il est essentiel que les centres se concentrent sur les intérêts des parties prenantes afin de garantir qu'ils ne concentrent pas leurs recherches sur des concepts (méthodes et machines agricoles) qui resteront ensuite au stade de prototypes. En effet, il est important de garder les utilisateurs potentiels des machines à l'esprit lors des phases d'essai.

Le Centre de mécanisation agricole durable (CSAM) de l'Asie est un modèle qu'il est intéressant d'étudier (ONU-CSAM, 2016). Le secteur de la production de machines agricoles asiatique, extrêmement important, nécessite des incitations pour la fabrication de matériel destiné à des pratiques mécanisées durables. Les centres de normes et d'essais nationaux et régionaux sont dirigés par le Réseau Asie-Pacifique pour les essais de machines agricoles (ANTAM) sous l'égide de CSAM basé à Pékin de la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) des Nations Unies. Le renforcement des capacités de la mise en œuvre des stratégies durables de mécanisation agricole constitue une initiative importante, car les formations et les programmes d'enseignement en matière de génie agricole sont sur le déclin dans le monde entier. En effet, le renforcement des capacités se concentre sur les jeunes et intègre d'autres facteurs tels que la protection des ressources naturelles et les problématiques hommes-femmes.

Les objectifs du CSAM sont de renforcer la coopération technique entre les membres et les membres associés de la CESAP ainsi que d'autres États membres de l'ONU au travers de vastes échanges d'informations, du partage des connaissances et de la promotion du développement de la R&D et des agro-entreprises dans les domaines de la mécanisation et des technologies agricoles durables afin que la région atteigne les objectifs de développement convenus au niveau international, y compris les ODD.

Le CSAM entend réaliser ces objectifs en se concentrant sur les domaines suivants:

1. Aide à l'amélioration du génie agricole et de la mécanisation agricole durable.
2. Renforcement des technologies de mécanisation agricole dans le cadre de la résolution des problématiques liées à l'agriculture de subsistance.
3. Renforcement de la sécurité alimentaire et réduction de la pauvreté à travers la promotion du développement de petites et moyennes agro-entreprises ainsi que de l'agriculture commerciale afin de saisir les occasions permettant de renforcer l'accès au marché et d'intensifier le commerce des produits agroalimentaires.
4. Promotion d'un concept de regroupement d'entreprises agro-industrielles et activités de développement des entreprises afin de renforcer les capacités des membres à identifier les produits agricoles de base potentiels dans leur pays respectif sur la base de ce regroupement.

5. Coopération régionale en matière de transferts d'agrotechnologies vertes, notamment au travers de la mise en réseau d'instituts nationaux centraux dans les pays membres du CSAM et dans d'autres institutions pertinentes.
6. Mise en place d'un site web interactif permettant aux membres de bénéficier d'un accès complet aux bases de données sur les informations et les technologies, notamment le partage de systèmes spécialisés et d'aide à la décision pour la gestion financière des petites et moyennes entreprises.
7. Renforcement des services d'information sur le terrain dans les pays de toute l'ASS, en particulier en matière de vulgarisation, de formation et de démonstration.
8. En vue de la réduction de la pauvreté, promotion du processus de transfert de technologies des établissements de recherche et de développement vers les systèmes de vulgarisation de l'agriculture et des machines agricoles dans les pays membres.
9. Aide à la diffusion et à l'échange de machines viables et efficaces sur le plan commercial ainsi que des dessins des outils, des machines et du matériel appropriés qui s'y rapportent.
10. Mise en œuvre de projets d'assistance technique, programmes de renforcement des capacités, ateliers et séminaires de formation et services de conseils sur la mécanisation agricole durable et les normes qui s'y rapportent en matière de sécurité alimentaire.
11. Mise en place d'un accès aux ressources des pays développés afin de renforcer les capacités des pays membres.
12. Renforcement des capacités et du développement en matière d'économie, d'entreprise, de finances, de marketing et d'entrepreneuriat dans le domaine de la mécanisation agricole.

Le modèle CSAM de l'ONU peut être adopté pour mettre sur pied des centres similaires en Afrique en se concentrant sur la mécanisation durable et en intégrant l'ensemble de la chaîne de valeur agroalimentaire dans leurs attributions.

Références

- Abdulquadri, A.F. & Mohammed, B.T.** 2012. The role of agricultural cooperatives in agricultural mechanization in Nigeria. *World J. of Agric. Sci.*, 8(5): 537–539.
- AGCO (Agriculture Company Corporation).** 2015. *AGCO launches model farm project in Zambia* (<http://investors.agcocorp.com/phoenix.zhtml?c=108419&p=iroInewsArticle&ID=1702132>).
- BAD (Banque africaine de développement), OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) & PNUD (Programme des Nations unies pour le développement).** 2016. African economic outlook 2016: sustainable cities and structural transformation. Tunis, 400 pp.
- Banque mondiale.** 2016. *About enabling the business of agriculture*. Washington, D.C. (<http://eba.worldbank.org/>).
- Boserup, E.** 1965. *The conditions of agricultural growth: The economics of agrarian change under population pressure*. Londres, Allen & Unwin.
- Breuer, T., Brenneis, K. & Fortenbacher, D.** 2015. Mechanisation – a catalyst for rural development in sub-Saharan Africa. *Rural 21*, 49(2): 16–19.
- Casão-Junior, R.J., Guilherme de Araújo, A. & Fuentes-Llanillo, R.** 2012. *No-till agriculture in southern Brazil*. Rome, Italie, FAO. 77 pp.
- FAO.** 1988. *Agricultural mechanization in development: Guidelines for strategy formulation*. R.C. Gifford. Agricultural Services Bulletin 45. Rome, Italie. 77 pp.
- FAO.** 2006. *Farm power and mechanization in sub-Saharan Africa*. B.G. Sims & J. Kienzle. Agricultural and Food Engineering Technical Report 3. Rome, Italie. 65 pp.
- FAO.** 2007. *Addressing the challenges facing agricultural mechanization input supply and farm product processing*. B.G. Sims, J. Kienzle, R. Cuevas & G. Wall (eds). Agricultural and Food Engineering Technical Report 5. Rome, Italie. 71 pp.
- FAO.** 2008. *Agricultural mechanization in sub-Saharan Africa: time for a new look*. G. Mrema, D. Baker & D. Kahan. Agricultural Management, Marketing and Finance Occasional Paper 22. Rome, Italie. 54 pp.
- FAO.** 2009a. *How to feed the world in 2050*. Rome, Italie. 35 pp. (http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf).
- FAO.** 2009b. *L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde: Crises économiques - répercussions et enseignements*. Rome, Italie (<http://www.fao.org/docrep/012/i0876f/i0876f00.htm>).
- FAO.** 2009c. *Rural transport and traction enterprises for improved livelihoods*. P. Crossley, T. Chamen & J. Kienzle. Diversification Booklet 10. Rural Infrastructure and Agro-Industries Division. Rome, Italie. 94 pp.

- FAO. 2009d. *Farm equipment supply chains. Guidelines for policy-makers and service providers: Experiences from Kenya, Pakistan and Brazil*. B. Sims & J. Kienzle. Agricultural and Food Engineering Technical Report 7. Rome, Italie. 48 pp.
- FAO. 2011a. *Save and grow. A policymaker's guide to the sustainable intensification of smallholder crop production*. Rome, Italie. 102 pp. (<http://www.fao.org/docrep/014/i2215e/i2215e.pdf>).
- FAO. 2011b. *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture: Le rôle des femmes dans l'agriculture - combler le fossé entre les hommes et les femmes pour soutenir le développement*. Rome, Italie (<http://www.fao.org/docrep/013/i2050f/i2050f.pdf>).
- FAO. 2011c. *Investment in agricultural mechanization in Africa: Conclusions and recommendations of a round table meeting of experts*. J.E. Ashburner & J. Kienzle (eds). Agricultural and Food Engineering Technical Report 8. Rome, Italie. 76 pp.
- FAO. 2012. *Hire services by farmers for farmers*. B.G. Sims, A. Röttger & S. Mkomwa. Diversification Booklet 19. Rural Infrastructure and Agro-Industries Division. Rome, Italie. 82 pp.
- FAO. 2013a. Agricultural mechanization in India. G. Singh. Dans J. Kienzle, J. Ashburner & B.G. Sims (eds). *Mechanization for rural development: A review of patterns and progress from around the world. Gestion intégrée des cultures*, 20: 99–119. Rome.
- FAO. 2013b. China: Development of farm mechanization and the agricultural machinery industry. M. Wang. Dans J. Kienzle, J. Ashburner & B.G. Sims (eds). *Mechanization for rural development: A review of patterns and progress from around the world. Gestion intégrée des cultures*, 20: 121–139. Rome, Italie.
- FAO. 2013c. Agricultural mechanization strategies. J. Ashburner & R. Lantin. Dans J. Kienzle, J. Ashburner & B.G. Sims (eds). *Mechanization for rural development: A review of patterns and progress from around the world*. Rome, Italy. *Gestion intégrée des cultures*, 20: 205–228.
- FAO. 2013d. Agricultural mechanization in sub-Saharan Africa: Guidelines for preparing a strategy. K. Houmy, L.J. Clarke, J.E. Ashburner & J. Kienzle. *Gestion intégrée des cultures*, 22: 1–92. Rome, Italie.
- FAO. 2014a. Green food value chain development concept note. Dans M. Hilmi. *Report on a knowledge exchange forum for the development of green food value chains*, Proceedings of the Knowledge Exchange Forum, 27–28 Nov. 2014, Rome.
- FAO. 2014b. *A regional strategy for sustainable agricultural mechanization: Sustainable mechanization across agri-food chains in Asia and the Pacific region*. G. Mrema, P. Soni & R. Rolle. FAO Regional Office for Asia and the Pacific Publication 2014/24. 74 pp.
- FAO. 2015a. *Agriculture de conservation* (<http://www.fao.org/ag/ca/fr/index.html>).
- FAO. 2015b. *New partnership to promote sustainable mechanization of agriculture* (<http://www.fao.org/news/story/en/item/334988/icode/>).
- FAO. 2015c. *Building resilient agricultural systems through farmer field schools*. Rome, Italie. 14 pp.

- FAO. 2015d. *FAO and the Sustainable Development Goals*. Rome, Italie. 8 pp. (<http://www.fao.org/3/a-i4997e.pdf>).
- FAO. 2016a. *Produire plus avec moins en pratique: Le maïs, le riz, le blé. Guide pour une production céréalière durable*. Rome. 110 pp. (<http://www.fao.org/3/a-i4009f.pdf>)
- FAO. 2016b. *Exploring the concept of water tenure*. S. Hodgson. Rome, Italie. 94 pp.
- FAO–CGIAR (Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale)-CCAFS (CGIAR research programme on Climate Change Agriculture and Food Security)- CIMMYT (Centre international d'amélioration du maïs et du blé). 2014. *Practice brief: Climate smart agriculture / conservation agriculture: Implementation guidance for policy makers and investors*. FAO, CIMMYT, CCAFS (<http://www.fao.org/3/a-i4066e.pdf>).
- FAO–ONU DI (Organisation des Nations unies pour le développement industriel). 2008. *Agricultural mechanization in Africa: Time for action*. Rome, Italie et Vienna, Autriche. 26 pp.
- Gollin, D., Morris, M. & Byerlee, D. 2005. Technology adoption in intensive postgreen revolution systems. *Amer. J. Agr. Econ.*, 87(5): 1310–1316.
- Hazell, P.B.R. 2008. *An assessment of the impact of agricultural research in South Asia since the green revolution*. Rome, Italie, Science Council Secretariat.
- Herbel, D., Ourabah Haddad, N. & Villarreal, M. 2015. *An innovative organizational approach for West African family-farmers' co-operatives: The case of mechanization co-operatives (CUMA) in Benin*. Research International Conference 2015. Future of the cooperative model: Creativity, innovation and research, Paris, 27–30 May. 22 pp.
- Hilmi, M. 2013. Hire services as a business, *Agric. for Dev.*, 19: 21–25.
- IFAJ (International Federation of Agricultural Journalists). 2015. *AGCO Zambia Future Farm heralds new opportunities in sub-Saharan Africa* (<http://www.ifaj.org/de/professional-development/media-tour-2015.html>).
- IFPRI (Institut international de recherche sur les politiques alimentaires). 2012. *Mechanization in Ghana: Searching for sustainable service supply models*. X. Diao, F. Cossar, N. Houssou, S. Kolavalli, K. Jimah & P. Aboagye. International Food Policy Research Unit, Discussion paper 01237. Washington, D.C. 21 pp.
- IFPRI. 2013. *Ghana Strategy Support Programme. Agricultural mechanization in Ghana: Is specialization in agricultural mechanization a viable business model?* N. Houssou, X. Diao, F. Cossar, S. Kolavalli, K. Jimah & P. Aboagye. International Food Policy Research Unit, Working paper No. 30. Washington, D.C. 14 pp.
- IFPRI. 2014a. *Tractor owner-operators in Nigeria: Insights from a small survey in Kaduna and Nasarawa states*. H. Taleshima, H. Edeh, A. Lawal & M. Isiaka. International Food Policy Research Unit, Discussion paper 01335. Washington, D.C. 40 pp.
- IFPRI. 2014b. *Economics of tractor ownership under rainfed agriculture with applications in Ghana*. N. Houssou, X. Diao & S. Kolavalli. International Food Policy Research Unit, Discussion paper 01387. Washington, D.C. 48 pp.

- IFPRI.** 2015a. *Mechanization outsourcing clusters and division of labour in Chinese agriculture.* X. Zhang, J. Yang & T. Reardon. International Food Policy Research Unit, Discussion paper 01415. Washington, D.C. 32 pp.
- IFPRI.** 2015b. *Market imperfections for tractor service provision in Nigeria: International perspectives and empirical evidence.* H. Takeshima. International Food Policy Research Unit, Discussion paper 01424. Washington, D.C. 36 pp.
- IFPRI.** 2015c. *Rural and agricultural mechanization: A history of the spread of small engines in selected Asian countries.* S. Biggs & S. Justice. Discussion paper 01443. Washington, D.C. 44 pp.
- IFPRI.** 2015d. *Big tractors but small farms: Tractor hiring services as a farmer-owner's response to an underdeveloped agricultural machinery market.* N. Houssou, C. Asante-Addo, X. Dao & S. Kolavalli. Ghana Strategy Support Programme. International Food Policy Research Unit, Working paper No. 39. Washington, D.C. 13 pp.
- IFPRI.** 2016a. *Agricultural mechanization and agricultural transformation.* X. Diao, J. Silver & H. Takeshima. International Food Policy Research Unit, Discussion paper 01527. Washington, D.C. 56 pp. (<https://www.ifpri.org/publication/agricultural-mechanization-and-agricultural-transformation>).
- IFPRI.** 2016b. Ghana and Nigeria Strategy Support Programs. *Agricultural mechanization and south-south knowledge exchange: What can Ghanaian and Nigerian policymakers and private sector learn from Bangladesh's experience?* P.O. Aboagye, A.G. Abubakar, A.I. Adama, A.O. Lawal & A.A. Musa. GSSP (Ghana Strategy Support Program) Policy Note No. 6 and NSSP (Nigeria Strategy Support Program) Policy Note No. 36. Washington, D.C.
- IFPRI-EDRI (Institut éthiopien de recherche pour le développement).** 2016. Ethiopia Strategy Support Program. *Agriculture mechanization and south-south knowledge exchange: What can Ethiopian and Kenyan policymakers learn from Bangladesh's experience?* A.T. Animaw, J.A.M. Nkanya, J. M. Nyakiba & T.H. Woldemariam. ESSP (Ethiopia Strategy Support Program) Research Note No. 47. Addis Ababa.
- IPCC (Convention internationale pour la protection des végétaux).** 2014. *Fifth Assessment Report (AR5).* Intergovernmental Panel on Climate Change (www.ipcc.ch).
- Kienzle, J. & Sims, B.G.** 2015. *Strategies for a sustainable intensification of agricultural production in Africa.* Open meeting of the Club of Bologna, Expo, Milan, Italy, 21 Sept. 2015. 14 pp.
- Pearce, F.** 2012. *The landgrabbers: The new fight over who owns the planet.* Londres, Eden Project Books.
- Ratolojanahary, M.** 2016. *Designing an agricultural mechanization strategy in sub-Saharan Africa.* Brookings, Africa in Focus (http://www.brookings.edu/blogs/africa-in-focus/posts/2016/02/02-agricultural-mechanization-strategy-africaratolojanahary#.VtbsfQd_Cqp.twitter).

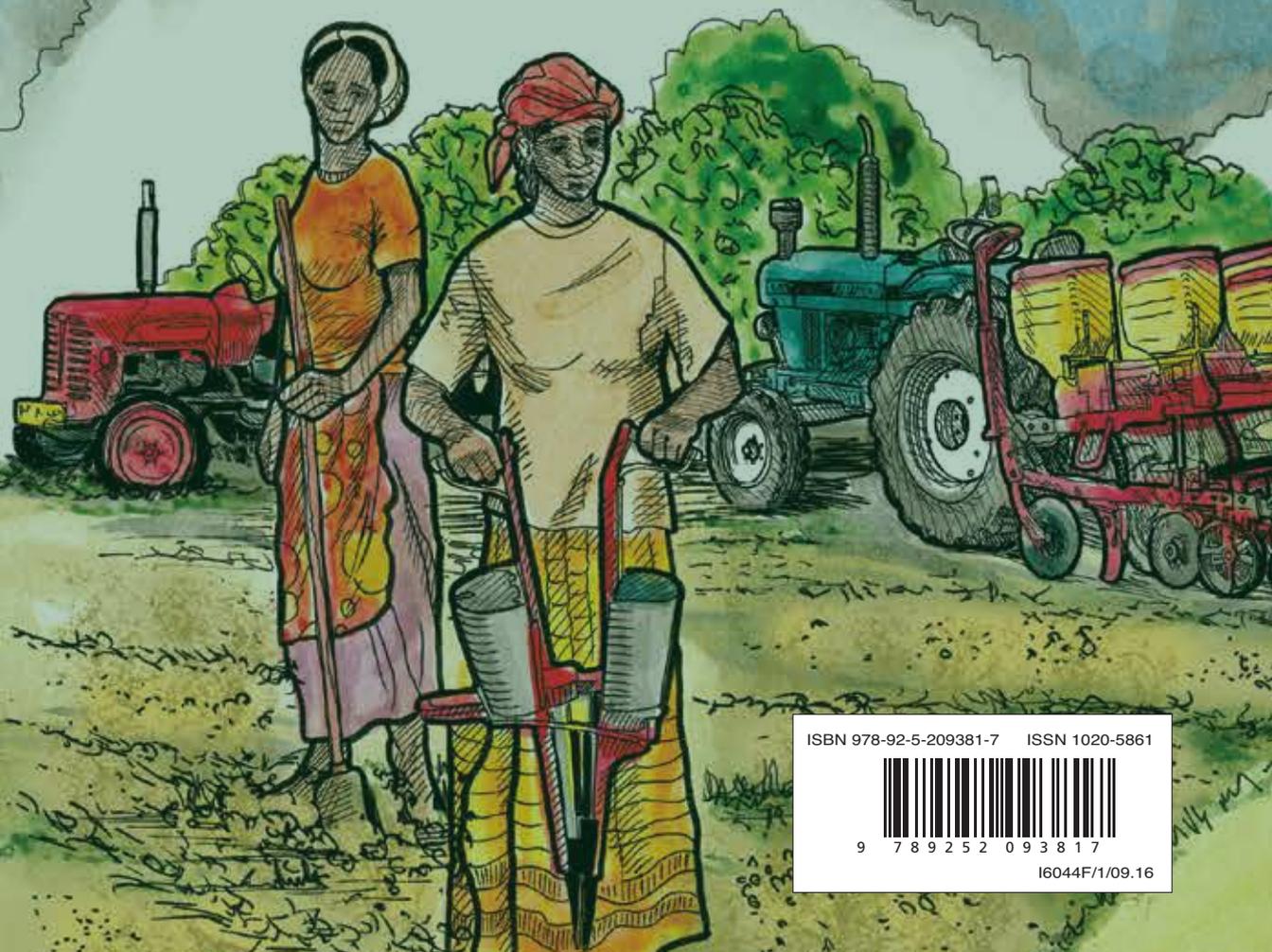
- Royal Society.** 2009. *Reaping the benefits: Science and the sustainable intensification of global agriculture*. RS Policy Document 11/09. Londres.
- Sims, B.G. & Kienzle, J.** 2015. Rural mechanisation: Where are we now and where should we be going? *Rural 21*, 49(2): 6–9.
- Sims, B.G. & Kienzle, J.** 2016. Making mechanization accessible to smallholder farmers in sub-Saharan Africa. *Environments*, 3(2): 18.
- Tilman, D.** 1998. The greening of the green revolution. *Nature*, 396: 211–212.
- Trimble.** 2016. *GreenSeeker handheld crop sensor* (<http://www.trimble.com/agriculture/gs-handheld.aspx>).
- UN–CSAM (United Nations Center for Sustainable Agricultural Mechanization).** 2016. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Centre for Sustainable Agricultural Mechanization (<http://www.un-csam.org/index.asp>).
- van Eerdewijk, A. & Danielsen, K.** 2015 *Gender matters in farm power*. KIT, CIMMYT, CGIAR (https://www.researchgate.net/publication/282976045_Gender_Matters_in_Farm_Power).

Gestion intégrée des cultures Series

1. Sustainable cropping systems in Brazilian Cerrados: Identification of analogous land for agrotechnology transfer in the savannah zones of the developing world, 1996
2. Integrated crop and land management in the hilly terrains of Central America: concepts, strategies and technical options, 1999
3. Soybean in cropping systems in India, 1999
4. Improved fodder crop production in the Northern Areas of Pakistan, 2001
5. Tropical crop-livestock systems in conservation agriculture. The Brazilian experience, 2007
6. An international technical workshop. Investing in sustainable crop intensification – The case for improving soil health, 2008
7. Enhancing Crop-Livestock Systems in Conservation Agriculture for Sustainable Production Intensification. A Farmer Discovery Process Going to Scale in Burkina Faso, 2009
8. Jatropha: A Smallholder Bioenergy Crop – The Potential for Pro-Poor Development, 2010
9. Challenges and opportunities for carbon sequestration in grassland systems. A technical report on grassland management and climate change mitigation, 2010
10. Conservation Agriculture and Sustainable Crop Intensification in Lesotho, 2010
11. Grassland carbon sequestration: management, policy and economics. Proceedings of the Workshop on the role of grassland carbon sequestration in the mitigation of climate change, 2010
12. Green manure/cover crops and crop rotation in Conservation Agriculture on small farms, 2010
13. An international consultation on integrated crop-livestock systems for development. The Way Forward for Sustainable Production Intensification, 2010
14. Natural Resource Assessment for Crop and Land Suitability: An application for selected bioenergy crops in Southern Africa region, 2012
15. Conservation Agriculture and Sustainable Crop Intensification in Karatu District, Tanzania, 2012

16. Soil Organic Carbon Accumulation and Greenhouse Gas Emission Reductions from Conservation Agriculture: A literature review, 2012
17. Conservation Agriculture and Sustainable Crop Intensification: A Zimbabwe Case Study, 2012
18. Forest Management and Conservation Agriculture - Experiences of smallholder farmers in the Eastern Region of Paraguay, 2013
19. Policy support Guidelines for the Promotion of Sustainable Production Intensification and Ecosystem Services, 2013
20. Mechanization for rural development. Issues and Patterns in agricultural mechanization – A review, 2013
21. (Number not assigned)
22. Agricultural mechanization in sub-Saharan Africa – Guidelines for preparing a strategy, 2013

La mécanisation offre des possibilités en matière d'intensification durable de la production, de création de valeur et de développement des systèmes alimentaires ainsi que sur les avantages inhérents qu'elle présente pour ce qui est de l'amélioration des économies et des moyens de subsistance locaux. Elle joue aussi un rôle clé dans la croissance des systèmes agroalimentaires commerciaux et dans le renforcement de l'efficacité des opérations liées à l'après-récolte, au traitement et au marketing. Ainsi, elle peut avoir une influence majeure sur la disponibilité et l'accessibilité d'aliments plus nutritifs, contribuant de la sorte à accroître la sécurité alimentaire des ménages. L'application de l'énergie agricole aux machines, au matériel et aux outils appropriés (la «mécanisation agricole») constitue un intrant agricole essentiel en Afrique subsaharienne potentiellement capable de transformer la vie et les conditions économiques de millions de familles en milieu rural.



ISBN 978-92-5-209381-7 ISSN 1020-5861



9 7 8 9 2 5 2 0 9 3 8 1 7

I6044F/1/09.16

La mécanisation agricole. Un intrant essentiel pour les petits exploitants d'Afrique subsaharienne

