

## ■ ■ ■ Productivité agricole : des motifs d'inquiétude ? (I) Les concepts

Mathilde Douillet et Pierre Girard, FARM

**Pour renforcer la sécurité alimentaire mondiale et augmenter les revenus et l'emploi dans les pays en développement, la plupart des experts et des décideurs politiques appellent à accroître, de manière durable, la production et la productivité de l'agriculture. La nécessité d'augmenter la production fait quasiment consensus. Mais quelles sont exactement les raisons qui incitent à améliorer la productivité agricole ? Les inquiétudes exprimées à son égard (ralentissement de la croissance des rendements, impact négatif sur l'environnement ou encore réduction du nombre d'exploitations) sont-elles justifiées ? Compte tenu de l'ampleur du sujet, FARM a décidé d'y consacrer deux numéros de Notes. Le premier (Notes no 7) explore le concept de productivité agricole, ses déterminants et ses limites. Le second (Notes no 8) examinera les principales préoccupations liées à la productivité agricole et mettra en perspective les débats qu'elle suscite.**

Sera-t-on capable de nourrir correctement, à long terme, tous les habitants de notre planète ? Environ 870 millions de personnes, soit 12 % de la population mondiale – proportion qui monte à 27 % en Afrique subsaharienne - sont aujourd'hui sous-alimentées (FAO 2012a). Or les experts prévoient un fort accroissement de la demande en raison de l'expansion démographique et de l'évolution des régimes alimentaires, liée à la progression des niveaux de vie et à l'urbanisation. Ces inquiétudes sont accentuées par plusieurs facteurs, dont la prise de conscience de la raréfaction des ressources (notamment la terre, l'eau et les énergies fossiles), les effets négatifs du changement climatique sur la production agricole, les dommages causés à la santé humaine et aux écosystèmes par les excès de l'agriculture intensive, ainsi que la montée en puissance des biocarburants. La forte hausse et l'amplification de la volatilité des prix de la plupart des produits agricoles depuis le milieu des années 2000 avivent encore les craintes, même si certains doutent que cette hausse soit durable (Westhoff 2013).

Face à ces appréhensions, de nombreuses initiatives politiques misent sur la croissance de la production et de la productivité agricoles. Ainsi, le Plan d'action du G20 sur la volatilité des prix alimentaires et sur l'agriculture, rendu public en juin 2011, souligne « *la nécessité d'augmenter la production agricole et la*

*productivité dans une approche durable* ». Lancée en 2012, l'initiative « Faim zéro » du secrétaire des Nations unies, Ban Ki-moon, retient l'objectif de « *100 % d'augmentation de la productivité et des revenus des petits exploitants* » comme l'un des cinq piliers pour éradiquer la faim dans le monde. Or, si la nécessité d'accroître la production agricole en respectant davantage l'environnement fait pratiquement consensus, en revanche, l'impératif d'améliorer la productivité agricole est moins évident. De quoi parle-t-on exactement ?

L'augmentation de la production agricole résulte de la combinaison de deux éléments : la quantité de facteurs de production (terre, capital, travail) mobilisée et l'amélioration de l'efficacité avec laquelle ces facteurs sont utilisés, grâce au progrès technique et organisationnel ou suite à une meilleure qualification de la main d'œuvre. La productivité mesure le second élément, c'est-à-dire l'efficacité du processus de production.

Une hausse de la productivité peut, en théorie, accroître à la fois le revenu des producteurs et le pouvoir d'achat des consommateurs, grâce à la baisse des coûts de production unitaires. Elle stimule la production et la consommation et constitue, de ce fait, un moteur majeur de la croissance économique et de la progression du niveau de vie à moyen terme. Augmenter la productivité agricole est un enjeu

crucial pour beaucoup de pays en développement, où un grand nombre d'actifs travaillent dans l'agriculture et où l'alimentation absorbe une part élevée du revenu des ménages. Dans ces conditions, on comprend que les observations suggérant un ralentissement de la croissance des rendements dans le monde, ou du moins dans les pays développés, suscitent un certain alarmisme dans l'opinion et chez les responsables politiques. D'autant que, parallèlement, dans une perspective de développement durable, beaucoup d'experts doutent de la possibilité de concilier l'augmentation de la productivité agricole, telle qu'elle a été réalisée jusqu'à présent, avec la conservation des ressources et de la biodiversité, voire avec la qualité de la vie humaine.

Ces craintes sont-elles justifiées ? Accroître la productivité agricole est-il un objectif politique pertinent et susceptible de répondre aux défis du développement et de la sécurité alimentaire ? Compte tenu de l'ampleur du sujet, FARM a décidé d'y consacrer deux numéros de *Notes*. Le premier, *Notes* no 7, explore le concept de productivité agricole, ses déterminants et ses limites. Le second numéro, *Notes* no 8, analysera les principales préoccupations liées à la productivité agricole et fournira, sinon des éléments de réponse, du moins une mise en perspective des débats qu'elle suscite.

### ■ Des définitions multiples

La production agricole dépend du contexte pédoclimatique, mais aussi des technologies disponibles (variétés de semences végétales et races d'animaux, engrais, pesticides, équipements...), des pratiques agricoles (préparation du sol, mode de conduite des cultures et des troupeaux...) et des politiques publiques qui affectent directement ou indirectement l'activité des agriculteurs, par leur orientation économique générale (taux d'intérêt, taux de change des monnaies, mesures commerciales...) ou spécifiquement agricole (soutien des prix et des revenus, aides à la gestion des risques et des crises...). La productivité agricole mesure donc l'efficacité de l'utilisation des facteurs de production (terre, capital, travail) dans un milieu agro-écologique et un contexte politique et socio-économique donnés.

Il existe plusieurs indicateurs de productivité. La productivité totale des facteurs reflète l'efficacité de l'utilisation de l'ensemble des facteurs de production, considérés globalement. La productivité de la terre et du travail agricole sont les deux indicateurs de productivité partielle les plus utilisés, même si l'on

peut aussi calculer la productivité des consommations intermédiaires ou du capital investi en agriculture.

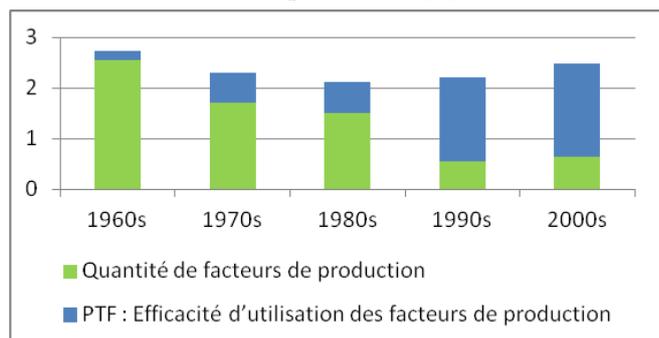
### La productivité totale des facteurs

Concept fondamental en économie, la productivité totale des facteurs (PTF) est égale à la production totale divisée par la quantité totale de facteurs de production mobilisée. En agriculture, les facteurs de production comprennent la terre, le travail, le capital « physique » (infrastructures, machines agricoles, etc.) et les intrants (eau, semences, engrais, produits phytosanitaires, etc.). Peut s'ajouter à cette liste le capital « humain » (éducation, santé).

Si les experts s'intéressent tant à la PTF, outre le fait qu'elle constitue l'indicateur le plus pertinent de l'efficacité de la production agricole, c'est parce qu'elle est devenue, au niveau mondial, le moteur principal de la croissance de la production agricole. Depuis les années 1990, en effet, la hausse de la production agricole s'explique davantage par la progression de la PTF que par l'augmentation de la quantité de facteurs de production, selon les analyses de Fuglie, Wang et Ball (2012) (*figure 1*).

Sur le plan méthodologique, l'agrégation des données de production pour différents types de produits agricoles et différents facteurs de production rend nécessaire le choix d'une unité de mesure commune. Le recours à une unité de volume n'est possible que si l'on s'intéresse à une même famille de produits

Figure 1. Taux de croissance annuel de la production agricole et de la productivité (%)



Source : Keith O. Fuglie, Sun Ling Wang and V. Eldon Ball (2012)

(par exemple les céréales ou les engrais), ce qui ne permet pas d'additionner l'ensemble des productions et des facteurs de production. C'est pourquoi Fuglie, Wang et Ball (2012), comme la majorité des chercheurs, raisonnent en termes monétaires.

L'agrégation des données repose alors sur un indice de prix pour la production agricole et un indice de coût pour les facteurs de production. Pour chaque produit agricole, Fuglie et al (2012) utilisent un prix

de référence international calculé à partir du prix observé sur le marché domestique, modulé par le taux de change en parité de pouvoir d'achat (afin de tenir compte des différences de niveau de vie entre pays) et la part de ce produit dans la production agricole totale du pays considéré. Pour chaque facteur de production, l'indice de coût est calculé, de même, à partir d'un prix de référence international et de la part du facteur de production dans le coût total de production. Enfin, pour étudier les évolutions quantitatives de la productivité, il faut s'affranchir des variations de prix et raisonner pour cela à prix constants.

Le calcul de la PTF est donc délicat. Nous verrons par la suite que les méthodes employées comportent plusieurs limites qui, d'un point de vue pratique, rendent ce concept difficile à manier.

### **La productivité de la terre**

La productivité de la terre est dite partielle car elle considère l'évolution de la production agricole à l'aune du changement d'utilisation d'un seul facteur, en l'occurrence le foncier.

Elle se calcule en divisant la production agricole par la quantité de terre exploitée (en général, une surface exprimée en hectares). La production agricole utilisée pour le calcul inclut généralement la production de l'ensemble des cultures réalisées sur une même parcelle au cours d'une année. Ce point est important, car les agriculteurs, dans les pays tropicaux, font souvent, en une année, plusieurs récoltes sur la même parcelle. Il faut donc bien différencier la *productivité* de la terre du *rendement* de la terre, qui mesure la production d'une seule culture au cours d'un seul cycle de production.

Pourtant, beaucoup d'auteurs emploient à tort le terme de « productivité » comme synonyme de « rendement ». Cette confusion tient sans doute au fait que l'augmentation des rendements a été le moteur de la croissance de la production alimentaire mondiale durant les cinquante dernières années (IFPRI 2013).

La productivité de la terre peut être évaluée en exprimant la production agricole en valeur monétaire. Cela n'est pas sans poser problème, surtout si l'on veut faire des comparaisons internationales et pluriannuelles. Une alternative originale consiste à prendre comme unité commune la calorie (Agrimonde 2010). Toutes les productions végétales destinées à l'alimentation des hommes et des

animaux sont alors converties en calories.

On obtient ainsi un tableau global de la production, mais aussi des échanges et de la consommation des biomasses alimentaires. Selon Dorin (2012), la quantité de calories végétales alimentaires produite par hectare cultivé dans le monde, sur la période 2005-2007, varie en moyenne de 1 à 4 selon les régions : elle atteint 7 700 kcal/ha/jour en Océanie et 29 800 kcal/ha/jour en Asie.

La productivité de la terre, mesurée en calories végétales par hectare cultivé, n'est pas forcément moins élevée dans les pays en développement que dans les pays développés. Elle est légèrement plus forte en Asie qu'en Europe. En Amérique latine, elle est à peine inférieure à celle de l'Amérique du Nord. Le continent africain est à la traîne, mais il produit en moyenne plus de calories végétales par hectare cultivé que l'ex-Union soviétique et l'Océanie.

### **La productivité du travail**

La productivité du travail est un autre indicateur de productivité partielle, calculé en divisant la production par la quantité de travail utilisée. Celle-ci est exprimée généralement en nombre d'actifs ou en nombre d'heures travaillées.

Les écarts de productivité du travail agricole dans le monde sont beaucoup plus élevés que les écarts de productivité de la terre. Là réside la principale différence entre pays développés et pays en développement. Si l'on considère les cultures alimentaires, sur la période 2005-2007, un actif agricole produisait en moyenne 12 200 kcal végétales par jour en Afrique subsaharienne contre près de 1,8 million kcal végétales par jour en Amérique du Nord, soit un ratio de 1 à 146 (Dorin 2012).

Les différences de productivité du travail agricole reflètent les écarts existant à la fois entre la surface cultivée par actif agricole, qui varie de 1 à 165 entre l'Asie et l'Océanie, et la production moyenne par hectare cultivé, qui oscille, comme on l'a vu, de 1 à 4 entre l'Océanie et l'Asie (en équivalent calories végétales). Les niveaux beaucoup plus élevés de surface cultivée par actif agricole dans les pays développés sont la conséquence de leur mode de peuplement (Amérique du Nord, Océanie) et de leur histoire économique, marquée depuis plus de deux siècles par un transfert massif de population active de l'agriculture vers l'industrie et les services.

La hausse de la production par actif agricole a joué un rôle majeur dans l'augmentation de la production

agricole mondiale. En effet, d'après les données de la FAO, même si la population agricole active continue de progresser à l'échelle mondiale (+ 0,1 % par an en moyenne depuis 10 ans), elle croît à un rythme très inférieur à celui de la production (+ 2,5 % par an). De plus, le nombre d'actifs agricoles ne cesse de diminuer en proportion de la population mondiale. En 1980, chaque agriculteur devait nourrir en moyenne une personne ; aujourd'hui, il en alimente presque trois.

### Des indicateurs avec différentes portées explicatives

La productivité totale des facteurs est sans conteste l'indicateur le mieux adapté pour évaluer l'efficacité globale du processus de production. Elle seule informe sur la part de la croissance de la production imputable aux innovations, c'est-à-dire au progrès technique et organisationnel, et à l'amélioration de la qualification de la main d'œuvre.

Les productivités partielles sont d'une portée limitée. Ainsi, sur la base des seules données d'augmentation du rendement du riz dans la vallée du fleuve Sénégal, il n'est pas possible de distinguer dans quelle mesure celle-ci résulte de l'intensification de la culture (plus d'intrants, d'équipements agricoles ou de travail par hectare), de changements technologiques (comme l'emploi d'engrais de meilleure qualité ou de variétés de semences mieux adaptées au milieu) ou d'innovations organisationnelles (comme l'application plus précise des engrais ou une gestion plus fine de l'irrigation).

De même, une hausse de la productivité du travail agricole ne renseigne en rien sur ses causes : progression des rendements, augmentation de la surface cultivée par actif, meilleur savoir-faire de la main d'œuvre ou encore accroissement du capital de l'exploitation, sous la forme de machines et d'équipements. Il existe d'ailleurs une forte corrélation entre le stock de capital par actif agricole et la productivité du travail agricole (FAO 2012b).

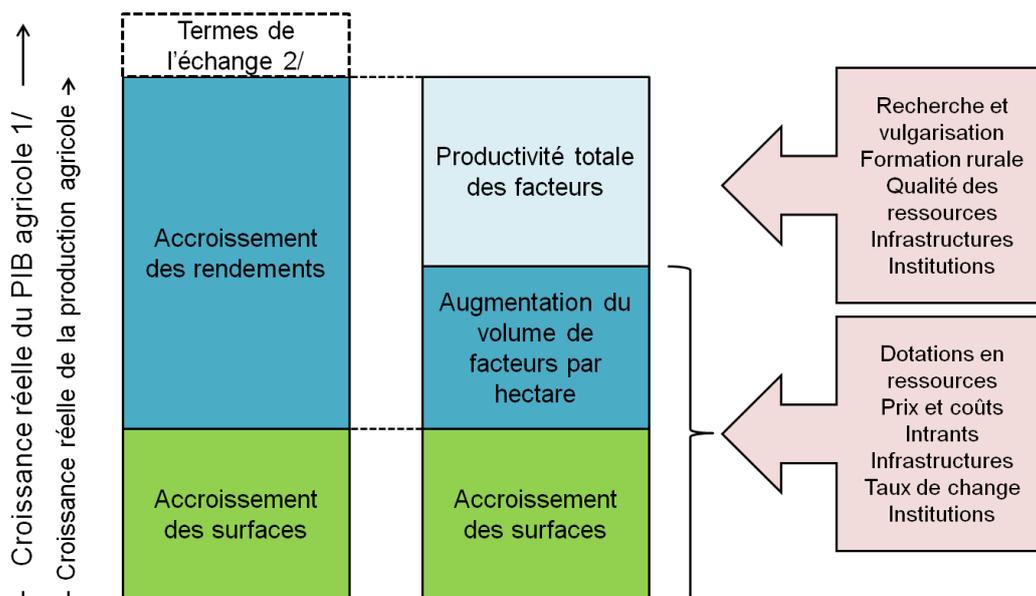
Pour ces raisons, les productivités partielles sont parfois appelées « productivités apparentes », car elles englobent toute une série d'effets et ne peuvent pas isoler l'impact de l'efficacité d'utilisation du facteur considéré. Seule la PTF mesure cette efficacité, pour l'ensemble des facteurs de production combinés.

Il reste que pour des raisons pratiques, dues aux difficultés d'évaluation de la PTF, les productivités de la terre et du travail sont souvent les indicateurs les plus utilisés pour comparer le niveau de productivité de différentes agricultures.

### ■ Les principaux déterminants de l'évolution de la productivité agricole

L'analyse économique des causes de la croissance agricole distingue la part due à l'évolution des volumes de ressources mobilisés pour produire (terre, eau, intrants, travail, capital), de la part due à l'amélioration de l'efficacité d'utilisation de ces ressources dans le processus de production

Figure 2 : Les sources de la croissance agricole et les leviers d'amélioration de la productivité



1. Le PIB (produit intérieur brut) agricole est la valeur ajoutée du secteur agricole.

2. Les termes de l'échange sont égaux au ratio entre l'indice des prix et des services agricoles et l'indice des prix et des services non agricoles. Ainsi, si les prix agricoles progressent plus vite que l'inflation, le PIB agricole augmentera même si le volume de la production agricole reste stable.

(productivité totale des facteurs) (*figure 2*). Selon Fuglie et Rada (2013), on peut jouer sur plusieurs leviers pour accroître la PTF : la recherche et la vulgarisation, la formation en milieu rural, la qualité des ressources, les infrastructures et les institutions. Il est utile d'examiner la situation actuelle dans une perspective historique pour bien comprendre les principaux déterminants de la productivité agricole.

### **L'innovation, source majeure d'augmentation de la productivité**

Selon la théorie économique, la productivité (partielle ou totale) des facteurs croît essentiellement grâce à des innovations techniques et organisationnelles (Mounier 1992). Pour que ces innovations aient des effets sur la productivité, encore faut-il qu'elles soient adoptées à grande échelle par les agriculteurs, ce qui dépend des moyens alloués pour leur diffusion (via des services d'appui-conseil public ou privé, des groupements de producteurs ou des firmes), de l'intérêt que les agriculteurs ont à les adopter et de leur capacité à les mettre en œuvre (niveau d'éducation, moyens financiers, aides publiques, etc.).

L'innovation peut être le fruit des paysans eux-mêmes (innovation endogène) ou des institutions de recherche-développement (innovation externe). Toutes les agricultures du monde ont intégré une combinaison d'innovations endogènes et externes. Dans le cas de l'Europe, particulièrement bien documenté, celles-ci se sont traduites par des sauts de productivité considérables, caractérisant des « révolutions agricoles ». La première révolution agricole prend son essor à la fin du 18<sup>ème</sup> siècle, en Angleterre, avec l'introduction des cultures fourragères, plus productives que les pâturages, permettant une intensification de l'élevage, c'est-à-dire une augmentation de la production de lait et de viande par hectare, ainsi qu'une mise en culture des jachères. La deuxième révolution agricole démarre à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, grâce aux innovations techniques conçues avec l'appui de la recherche-développement (mécanisation, sélection de races animales et de semences végétales plus performantes) et avec un recours croissant à des intrants chimiques (engrais minéraux, produits de traitement contre les adventices, les ravageurs et les parasites). Enfin, la « Révolution verte » marque l'extension de ce modèle aux pays en développement, à partir des années 1960 (Roudart et Mazoyer 2007). D'autres auteurs englobent la Révolution verte dans la deuxième révolution agricole et distinguent une troisième révolution, fondée sur le développement des biotechnologies associées à de nouvelles

pratiques de travail du sol, telles que les techniques culturales simplifiées (Regnault et al. 2012).

### **La sélection variétale, facteur clé de la croissance des rendements**

C'est l'augmentation des rendements des cultures qui est responsable, pour une grande part, de la hausse de la productivité de la terre à l'échelle mondiale. Cette hausse est liée à la focalisation de la recherche publique et privée, depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle, sur la sélection de semences végétales et de races animales à haut potentiel de production. Ainsi, depuis les années 1950, la recherche agricole a privilégié, en France, des variétés homogènes et stables, susceptibles d'être cultivées sur des aires très étendues tout en gardant un rendement élevé, dans le but de constituer des marchés suffisamment larges qui soient à la fois plus profitables pour les sélectionneurs et plus simples à piloter pour l'État (Bonneuil et Thomas 2012). C'est le modèle qualifié aujourd'hui de « productiviste » (dans le sens où la production est donnée comme objectif premier) et « conventionnel » (dans le sens où ce modèle est dominant par rapport aux autres).

Le travail de sélection génétique a permis aux agriculteurs de s'abstraire de la diversité des conditions locales de culture. Le recours aux intrants de synthèse et éventuellement à l'irrigation était indispensable pour exprimer pleinement le potentiel de rendement variétal, suivant un itinéraire technique unique ou très simplifié. En retour, cette uniformisation des systèmes de cultures a favorisé le développement de la mécanisation. Ayant fait leur preuve pour l'augmentation de la production agricole dans les pays développés, ces « paquets techniques » (semences/intrants) ont été peu à peu fournis aux agriculteurs dans d'autres pays par les distributeurs, les agences de développement et certaines organisations non gouvernementales. Leur diffusion a rencontré des succès inégaux selon les espèces cultivées et les contextes naturels et socio-économiques. Au final, seuls quelques millions d'agriculteurs ont été touchés par cette révolution agricole, mais la production agricole, en Asie et en Amérique latine, a fortement progressé.

Aujourd'hui, ce modèle de croissance de l'agriculture est remis en cause en raison des risques qu'il pose pour la santé humaine et l'environnement, de sa consommation d'énergies fossiles et de ce que certains considèrent comme une dépendance excessive des agriculteurs à l'égard des intrants externes. De nombreuses alternatives voient le jour, visant non plus à gommer les spécificités des terroirs

et des écosystèmes, comme cela a été fait jusqu'à présent, mais à en tirer parti pour augmenter durablement la production agricole. Ces alternatives reposent sur des innovations techniques et organisationnelles conçues à partir d'une compréhension plus fine des milieux vivants et impliquant une réorientation plus ou moins marquée des objectifs de sélection génétique (Griffon 2011 et 2013). L'efficacité et la viabilité économique des approches agro-écologiques sont sujettes à discussion, d'autant que ces approches sont diverses et ne sont pas forcément en rupture radicale avec les méthodes d'intensification conventionnelle, comme le montre la diffusion de l'agriculture de conservation, stimulée, aux Etats-Unis et en Amérique latine, par l'adoption des plantes génétiquement modifiées. Le débat est vif en ce qui concerne les pays en développement, en particulier certains pays d'Afrique subsaharienne où les voies d'intensification conventionnelle sont loin d'avoir été complètement explorées. L'élaboration de références technico-économiques fiables est l'un des enjeux de l'impulsion donnée par le gouvernement français à l'agro-écologie (Ministère de l'Agriculture 2012).

### La mécanisation, vecteur de l'augmentation de la productivité du travail

A l'échelle mondiale, la productivité du travail agricole a augmenté du fait de la croissance des rendements des cultures, mais aussi grâce à la hausse de la surface exploitée par agriculteur, liée à la motorisation et la mécanisation (Roudart et Mazoyer 2007). Celles-ci permettent en effet à un actif

agricole de cultiver des surfaces de plus en plus grandes. La progression de la mécanisation a entraîné, dans la céréaliculture européenne, des sauts successifs de productivité du travail (figure 3).

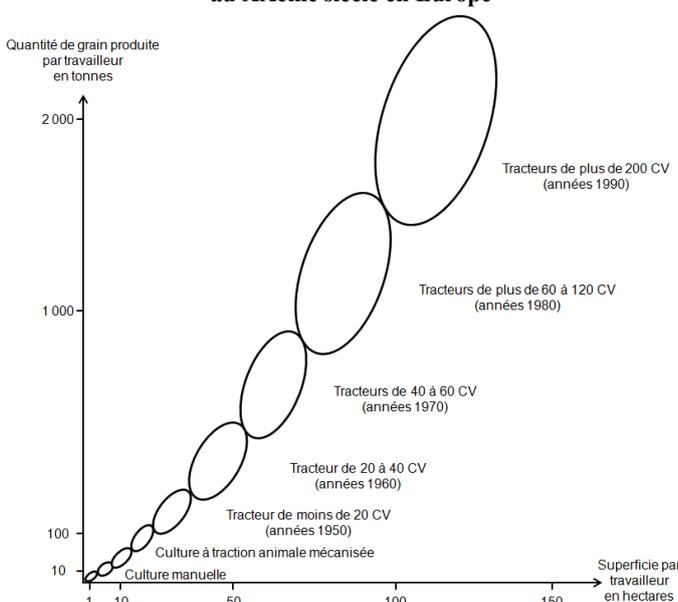
La figure 3 illustre également les niveaux très hétérogènes de productivité du travail qui coexistent aujourd'hui dans le monde, selon le degré d'équipement et le système de culture. Le contraste est frappant entre le paysan africain cultivant des céréales manuellement et les agriculteurs européens, argentins, américains ou australiens équipés de tracteurs très puissants et qui exploitent jusqu'à plusieurs centaines d'hectares par actif. Dans les régions les plus favorisées, sur la base de 200 hectares par actif et d'un rendement moyen de 10 tonnes par hectare, la productivité brute peut atteindre 2 000 tonnes de céréales par actif (Mazoyer 2011). En culture manuelle, en revanche, la surface par actif dépasse rarement 1 hectare et le rendement, 1 tonne par hectare, soit une productivité brute de 1 tonne par actif. Ainsi, dans ces cas extrêmes, l'écart de productivité peut être de 1 à 2 000.

Il est clair que l'extension de la surface cultivée par actif n'est pas possible ou souhaitable dans tous les contextes, ce qui pose la question des trajectoires socialement acceptables d'évolution de l'agriculture dans les pays en développement, notamment en Afrique subsaharienne, caractérisée par une forte expansion démographique (voir *Notes* no 8). La question se pose également dans certains pays développés, où la poursuite de la baisse des emplois agricoles est remise en cause au nom des fonctions non marchandes de l'agriculture, comme l'occupation du territoire (Butault et Réquillart 2012), ou en raison de l'engouement pour les circuits courts, connectant citadins et producteurs.

### Le rôle prépondérant des politiques publiques et de la recherche

On observe aujourd'hui de très grandes disparités entre les productivités agricoles dans le monde. Elles sont déterminées en premier lieu par la variété des conditions pédoclimatiques et les différences de disponibilité et de qualité des ressources naturelles. Selon Petit (2011), un facteur explicatif de la faible hausse des rendements en Afrique subsaharienne est l'abondance relative de la terre et du travail. Celle-ci a incité les paysans de cette région à accroître la surface cultivée totale et à recourir à des pratiques culturales et des technologies employant beaucoup de main d'œuvre,

Figure 3. Evolution de la productivité du travail en culture céréalière au XXème siècle en Europe



Source : d'après Roudart et Mazoyer (2007)

plutôt qu'à intensifier les cultures. Néanmoins, depuis le début des années 1960, la productivité de la terre, exprimée en calories végétales produites par hectare cultivé, a augmenté en Afrique subsaharienne, alors que la surface cultivée par actif a diminué, en raison de l'expansion démographique (Dorin et al. 2013).

Les politiques publiques jouent également un rôle prépondérant. D'abord, de par leur orientation économique générale : dans beaucoup de pays pauvres, en particulier africains, les gouvernements ont longtemps pénalisé l'agriculture par des taux de change surévalués, une forte protection douanière sur les produits industriels, des taxes sur l'exportation de produits agricoles et une faible part des dépenses publiques dédiée à l'agriculture, signe manifeste d'un « parti pris » urbain (Banque mondiale 2008). Ces orientations ont sans doute sensiblement freiné l'augmentation de la production et de la productivité de l'agriculture dans les pays concernés.

L'impact de la politique commerciale est controversé. Selon les organisations internationales, la libéralisation des échanges peut stimuler la croissance de la productivité (Interagency Report 2012). Mais beaucoup d'experts et de responsables politiques soulignent les risques liés à l'ouverture des marchés des pays pauvres aux exportations agricoles des pays développés, vu les énormes écarts de productivité du travail indiqués plus haut (Dufumier 2009). Cet argument justifie, sous certaines conditions, le maintien voire le renforcement des protections à l'importation sur les produits agricoles dans les pays les moins avancés, voire dans les pays émergents comme l'Inde qui comprennent un grand nombre de paysans pauvres.

Les politiques agricoles ont des effets divers, selon leur contenu. Elles peuvent influencer sur la taille des exploitations, via par exemple le contrôle des structures et le statut du fermage pratiqués en France. Surtout, elles sont susceptibles de favoriser l'adoption par les agriculteurs des innovations issues de la recherche, en contribuant à stabiliser les prix et/ou les revenus agricoles et en créant ainsi un cadre propice aux investissements. La stabilisation des revenus agricoles peut également provenir de partenariats public-privé en matière de gestion des risques, comme c'est le cas pour l'assurance récolte, particulièrement développée en Espagne, aux Etats-Unis et en Inde, et à un moindre degré au Brésil (Perrin-Janet 2013), mais encore embryonnaire en Afrique subsaharienne.

Le soutien public à la recherche-développement (R&D) fait l'objet, parmi les experts, d'une attention particulière. On constate un quasi-consensus (voir par exemple Alston et al. 2010) sur l'existence d'un lien positif entre les investissements dans la R&D et l'augmentation de la productivité agricole, même s'il faut en général beaucoup de temps avant que la recherche ait un impact sur la productivité. Fuglie et al. (2011) ont mis en évidence, pour les Etats-Unis, une forte corrélation statistique entre les dépenses de R&D et la croissance de la productivité agricole.

Cette focalisation sur le rôle de la recherche ne doit pas faire oublier que le manque d'accès au crédit et l'inadéquation des infrastructures de marché, notamment, limitent considérablement l'intérêt et la capacité des agriculteurs à adopter de nouvelles techniques et des modes de gestion plus performants. L'investissement public dans les dispositifs d'appui-conseil, d'éducation et de formation professionnelle est peut-être encore plus déterminant pour l'amélioration de la productivité agricole. Malheureusement, en Afrique de l'Ouest, à cause du désengagement des Etats survenu dans les années 1980 et 1990, les organisations de producteurs doivent souvent compter uniquement sur leurs propres moyens pour mettre en place des dispositifs de conseil aux exploitations agricoles (Girard 2013).

## ■ Les limites des indicateurs de productivité

Les indicateurs de productivité agricole sont multiples et complémentaires. Cependant, en raison de leurs limites conceptuelles et méthodologiques, ils ne permettent pas de comprendre, à eux seuls, l'évolution des systèmes agraires. Par ailleurs, si la formation des gains de productivité est une question majeure, leur répartition entre les différents agents économiques est également très importante, bien qu'elle soit beaucoup moins étudiée.

### Des limites méthodologiques

#### *Une faible disponibilité et fiabilité des données*

Le manque de disponibilité et de fiabilité des données est un véritable problème. Il n'existe que quelques bases de données agricoles disposant de séries temporelles pour la plupart des pays : principalement celles des Nations unies (UNstats, FAOstat) et du département américain de l'Agriculture (USDA). Leurs informations proviennent des services statistiques nationaux et sont plus ou moins sûres selon les pays. Fuglie et

Rada (2012) montrent ainsi que les données disponibles pour le Nigeria, selon lesquelles la population agricole aurait fortement diminué et ne constituerait plus que 28 % des actifs en 2008, sont peu réalistes. Le chiffre réel est probablement plus proche de 40 %. Le Nigeria étant de loin le pays le plus peuplé d'Afrique, une erreur sur cette variable conduit à surestimer l'augmentation de la productivité moyenne du travail pour l'ensemble de la région. De plus, dans de nombreux pays, il y a peu de statistiques sur les intrants (pesticides, semences, énergie) et sur les capitaux utilisés en agriculture. Enfin, la classification des types de terre de la FAO (pâturages permanents, terres arables, etc.) regroupe des sols de qualité très hétérogène selon les pays, ce qui peut conduire à des biais considérables dans les comparaisons de productivité de la terre.

La difficulté d'obtenir des données comparables conduit la plupart des chercheurs à raisonner sur les taux de croissance des différentes productivités, plutôt que sur leur valeur absolue. Le taux de croissance de la PTF est calculé comme la différence entre le taux de croissance de la production agricole et le taux de croissance de l'utilisation des facteurs de production. Comme on manque de statistiques exhaustives pour les facteurs de production, le calcul de la PTF est au final une approximation. Les estimations les plus abouties à l'heure actuelle sont celles de Fuglie, Wang et Ball (2012).

### ***Les difficultés d'agrégation des données***

L'agrégation des données pour le calcul de la PTF se heurte à la rigidité dans le temps des indices utilisés : indices de prix pour les productions agricoles, indices de coût pour les facteurs de production, et ce par manque d'informations. Néanmoins, Fuglie et al (2012), en faisant certaines hypothèses, actualisent la répartition des coûts des facteurs de production pour chaque période de dix ans.

Comme on l'a vu plus haut, d'autres auteurs (Agrimonde 2010, Dorin 2012) ont constitué une base de données alternative, dans laquelle la production, la consommation et les échanges de biomasses alimentaires sont exprimés en calories. Cela leur permet de comparer les productivités de la terre et du travail entre pays, mais pas de calculer la PTF. Ces deux méthodes ayant chacune leurs avantages et leurs limites, l'intérêt est de les utiliser de manière complémentaire pour croiser les analyses.

Dans tous les cas, les données moyennes, nationales ou régionales, masquent la pluralité des situations

existant à l'échelle des exploitations agricoles.

Ainsi, les principales limites méthodologiques à l'évaluation de la productivité agricole tiennent à la disponibilité et la fiabilité des informations. La plupart des chercheurs emploient les mêmes données, faute d'alternative, mais certains les corrigent et les complètent sur la base d'autres travaux. C'est pourquoi, plutôt que de partir des chiffres bruts, nous exploitons ici au maximum les données issues des recherches de Fuglie, Wang et Ball (2012), d'Agrimonde (2010) et de Dorin (2012).

### **Des limites conceptuelles**

#### ***Un raisonnement en produit brut plutôt qu'en valeur ajoutée***

La PTF, telle que définie par Fuglie et al. (2012), ne prend en compte que la valeur de la production agricole, sans intégrer les coûts de production, sauf au dénominateur. Pour avoir une idée plus juste de l'efficacité économique de la production, il serait plus approprié de raisonner en termes de valeur ajoutée, égale à la différence entre la valeur de la production et celle des coûts de production (charges variables pour la valeur ajoutée brute, charges variables et consommation de capital fixe pour la valeur ajoutée nette).

L'approche par la valeur ajoutée permet ainsi d'expliquer pourquoi les agriculteurs ne cherchent pas nécessairement à maximiser la productivité et ont intérêt à viser un niveau de rendement inférieur au rendement potentiel, si ce niveau correspond à l'optimum économique. L'optimum économique diffère de l'optimum agronomique quand les prix à la production diminuent ou quand les coûts de production augmentent, comme on l'observe depuis quelques années avec le renchérissement de l'énergie et des engrais. Une autre raison peut être l'imposition d'une limitation des rendements par un cahier des charges, pour améliorer la qualité de la production, comme c'est le cas pour les vins d'appellation en Europe. Par ailleurs, pour se protéger contre les aléas climatiques ou économiques, les agriculteurs sont souvent enclins à diversifier leurs productions, quitte à avoir un produit brut global moins élevé, pour stabiliser leur valeur ajoutée. Ils doivent en effet arbitrer entre le niveau et la stabilité de leur revenu.

Certains auteurs (Dufumier 2004) font de la valeur ajoutée par actif un synonyme de la productivité du travail. Plus proche du concept de revenu, cet indicateur permet en outre de mieux appréhender le

rôle des coûts d'opportunité des différents facteurs de production (la terre et le travail notamment) dans les décisions de production des agriculteurs.

Il est intéressant de constater que l'éventail de la valeur ajoutée par actif agricole dans le monde est moins large que celui de la production agricole par actif. Cela est dû au fait que la production agricole connaît en moyenne des rendements décroissants, car les coûts par unité produite augmentent à partir d'un certain seuil. Selon la Banque mondiale, les écarts de valeur ajoutée sont de l'ordre de 1 à 100 entre les pays à faible revenu, où elle est généralement inférieure à 500 \$ par an, et les pays à revenu élevé, où elle peut dépasser 50 000 \$ par an (WDI 2012).

Les moyennes nationales masquent les grands écarts de valeur ajoutée susceptibles d'exister, au sein de chaque pays, selon les différents types d'exploitations agricoles et les zones agro-écologiques. Il est important de garder à l'esprit, quand on interprète les données, qu'en fonction d'une multitude de facteurs, de nature technique, économique ou politique, les agriculteurs peuvent obtenir, pour une même culture, un revenu très différent, même s'ils ont un rendement identique.

### ***L'absence de prise en compte de la durabilité***

Les débats sur la productivité agricole mettent souvent en avant le fait que les indicateurs classiques ne prennent pas en compte la durabilité environnementale des pratiques des agriculteurs. Il faut aussi souligner que ces indicateurs n'intègrent pas d'autres éléments indispensables pour évaluer la durabilité des pratiques, comme leur viabilité économique (y-a-t-il un marché pour les produits, est-il rémunérateur ?) et leur acceptabilité sociale (les conditions de travail sont-elles décentes et attractives ?). Or ces éléments font également partie des contraintes à l'adoption de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement (Dugué et al. 2012).

Ces limites paraissent évidentes quand on revient à la définition des indicateurs de productivité, puisque ceux-ci masquent la diversité des systèmes de production et des contextes agro-écologiques. En tant que tels, ils ne reflètent ni les externalités liées au processus de production, qu'elles soient négatives (pollution des eaux, perte de biodiversité...) ou positives (stockage de carbone dans les sols, contribution au paysage, emplois...), ni les attributs qualitatifs de la production (composition nutritionnelle, certification « bio » ou

« équitable »...) ou des facteurs de production (par exemple la pénibilité du travail).

Pour cela, d'autres indicateurs doivent être développés (OCDE 2012). En ce qui concerne l'environnement, il est possible d'élaborer des indicateurs liés aux ressources naturelles, comme la productivité de l'eau (Troy, 2012), ou à la biodiversité, avec un suivi de l'évolution de la flore et de la faune, par exemple les populations d'oiseaux. Mais la validité de tels indicateurs est discutable, compte tenu de la diversité des critères de durabilité environnementale selon les contextes. Il existe des indicateurs plus universels, tels ceux dédiés à l'évaluation de l'empreinte carbone des produits agricoles, mais leur calcul requiert une connaissance exhaustive des conditions de production. Or, des données précises et comparables entre pays font souvent défaut.

Une autre voie consiste à intégrer les biens environnementaux dans le calcul même de la productivité, en élargissant le concept de productivité totale des facteurs à celui de « productivité totale des ressources » (Gollop and Swinand 2001). Des chercheurs ont exploré cette voie en quantifiant l'impact de l'érosion des sols en Australie (Nanere et al. 2007) et les conséquences de la contamination des eaux par les pesticides sur la santé humaine et la vie aquatique aux Etats-Unis (Ball et al. 2004). Cette approche est stimulante, car elle oblige à revenir aux fondamentaux de la théorie économique, mais ardue. Il est difficile de trouver un consensus sur l'évaluation monétaire des bienfaits et des nuisances des pratiques agricoles et surtout sur les prix attribuables aux ressources naturelles, considérées comme des biens publics non marchands.

Tant que les décideurs ne disposeront pas d'outils adéquats pour raisonner de manière conjointe la productivité et la durabilité des pratiques agricoles, le risque existe d'opposer ces deux notions, alors que le lien qui les unit est complexe et requiert une analyse détaillée. Les termes de ce débat seront présentés et discutés dans la *Notes* no 8.

### ***Un indicateur incomplet de la productivité des filières***

Indépendamment de la recherche d'une meilleure efficacité de la production par l'augmentation de la productivité agricole, il existe de grandes marges de manœuvre pour réduire les pertes et les gaspillages tout au long de la filière agroalimentaire. On estime en effet qu'environ 1,3 milliard de tonnes de

nourriture, soit environ un tiers du volume total produit dans le monde, n'atteint pas le consommateur final (FAO 2011). Il s'agit principalement de pertes aux stades de la production, du stockage et de la transformation dans les pays en développement, et de gaspillages aux niveaux de la distribution et des ménages dans les pays développés. Une utilisation plus efficace de la production agricole permettrait en outre d'économiser des ressources, de limiter les pollutions liées aux déchets et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Un indicateur de productivité portant sur l'ensemble de la filière (par exemple, la quantité consommée par le consommateur final divisée par la somme des facteurs de production mobilisés sur la totalité de la chaîne alimentaire) serait utile. Si cette idée est séduisante, elle se heurte en pratique au manque de disponibilité et de fiabilité des données. En outre, d'autres indicateurs, environnementaux et socio-économiques, devraient être mis au point pour appréhender la durabilité globale des filières agroalimentaires. .

### **Une question trop négligée : la répartition des gains de productivité**

L'augmentation de la productivité agricole est un déterminant essentiel du revenu des agriculteurs et du pouvoir d'achat des consommateurs, notamment dans les pays en développement. Mais la répartition des gains de productivité tout au long de la filière agroalimentaire est également une question majeure, car elle conditionne dans quelle mesure les différents agents économiques bénéficient in fine de ces gains.

Ainsi, en France, le secteur agricole a enregistré une forte croissance de la productivité entre 1979 et 2005, mais seul un tiers de ces gains a servi à mieux rémunérer les facteurs de production employés en agriculture (Butault 2008). Les deux tiers des gains de productivité ont été transmis vers l'aval (industries agroalimentaires, commerce, restauration, ménages) et aux clients étrangers (exportation), sous la forme d'une diminution des prix agricoles. Les aides directes versées aux agriculteurs dans le cadre de la politique agricole commune ont compensé une partie de la diminution des prix. L'augmentation du revenu agricole liée à la hausse de la productivité résulte donc, en dernière analyse, non seulement des progrès technique et organisationnel réalisés dans ce secteur, mais aussi de la politique agricole et du « pouvoir de marché » des agriculteurs face aux opérateurs d'aval. Ce pouvoir dépend lui-même de la capacité des agriculteurs à regrouper l'offre, via des

groupements de producteurs ou des coopératives, et de la politique de concurrence appliquée par l'Etat dans la filière agroalimentaire, qui restreint plus ou moins fortement, selon les pays, la concentration et donc le pouvoir de marché des acteurs.

La méthode des « comptes de surplus » souvent utilisée par les chercheurs français permet à la fois d'estimer la formation des gains de productivité dans la filière agroalimentaire – d'une manière différente de la méthode employée par les chercheurs anglo-saxons, qui se réfèrent plus volontiers à la PTF - et leur répartition. Elle a été appliquée à l'Inde (Dorin et al. 2001) et pourrait utilement être étendue à d'autres pays en développement, car la question de la répartition des gains de productivité est relativement peu étudiée. Là encore, le manque de statistiques fiables est malheureusement un facteur limitant.

### **■ Conclusion**

L'augmentation de la productivité est un moteur essentiel de la croissance économique et de la hausse du niveau de vie à moyen terme. Elle est devenue, dans le secteur agricole, le premier facteur explicatif de la croissance de la production. Il est donc compréhensible qu'elle retienne autant l'attention des experts et des décideurs politiques.

Cependant, le terme de productivité recouvre différentes notions et concepts qu'il convient de manier avec rigueur dans les débats sur la capacité des agriculteurs à nourrir le monde. Productivité totale des facteurs, productivité de la terre, productivité du travail : tous ces indicateurs ont leur utilité pour analyser la situation de l'agriculture dans une région ou un pays donnés. Cependant, comme tous les indicateurs, ils sont réducteurs, présentent certaines limites méthodologiques et conceptuelles et ne peuvent constituer à eux seuls des objectifs politiques, indépendants des contextes agro-écologique et socio-économique des pays concernés. Or, il existe d'énormes disparités régionales dans les niveaux de productivité de la terre et plus encore dans les niveaux de productivité du travail agricole, en raison notamment des grandes différences dans la surface cultivée par actif agricole selon l'histoire et le degré de développement des pays.

Les innovations technique et organisationnelle sont les principaux déterminants de la productivité agricole. Les politiques publiques jouent un rôle prépondérant dans leur adoption et leur diffusion auprès des agriculteurs. Ce rôle se traduit à plusieurs

niveaux : dans les orientations générales des politiques économiques et commerciales, dans les mesures de politique agricole visant à stabiliser les revenus des producteurs contre les aléas de production et de marché et dans le soutien public à la recherche agricole. La nécessité d'un accroissement de l'effort de recherche est souvent mise en avant, à juste titre, mais elle ne doit pas occulter le caractère crucial des dispositifs d'appui-conseil et de formation des agriculteurs, trop souvent délaissés dans les pays pauvres.

La hausse des prix des céréales depuis le milieu des années 2000 et leur flambée épisodique ont ravivé les inquiétudes malthusiennes sur l'aptitude de nos sociétés à éradiquer la faim. Après l'exploration, dans la présente publication, du concept de productivité agricole, le prochain numéro de *Notes* examinera dans quelle mesure ces inquiétudes sont justifiées et précisera lesquelles devraient réellement attirer l'attention des décideurs. ♦

*Mathilde Douillet est chef de projet Politiques et marchés agricoles à FARM.*

Contact : [mathilde.douillet@fondation-farm.org](mailto:mathilde.douillet@fondation-farm.org)

*Pierre Girard est chef de projet Systèmes de production durables et appui-conseil à FARM.*

Contact : [pierre.girard@fondation-farm.org](mailto:pierre.girard@fondation-farm.org)

## ■ Références

Agrimonde (2010), *Scénarios et défis pour nourrir le monde en 2050*, Editions Quae

Banque mondiale (2008), *Rapport sur le développement dans le monde : l'agriculture au service du développement*, Banque mondiale, Washington

Ball, V. E., Lovell C.A. K., Luu H., Nehring R. F. (2004), *Incorporating Environmental Impacts in the Measurement of Agricultural Productivity Growth*, Journal of Agricultural and Resources Economics, Volume 29, Issue 03, December 2004

Bonneil C., Thomas F. (2012), *Semences : une histoire politique*, Editions Charles Léopold Mayer

Butault J.-P., Réquillart V. (2012), *L'agriculture et l'agroalimentaire français à la recherche d'une compétitivité perdue*, INRA Sciences sociales N° 4-5/2011, février 2012

Butault J.-P. (2008), *La relation entre prix agricoles et prix alimentaires*, Revue française d'économie, Volume 23, No 2

Dorin B., Pingault N., Boussard J.-M. (2001), *Formation et répartition des gains de productivité dans l'agriculture indienne. 1980-1996*, Economie rurale No 263

Dorin B. (2012), *L'Europe dans le système alimentaire mondial. Rétro-prospectives des consommations, productions et échanges de biomasses alimentaires (1960-2050), rapport pour Pluriagri*, Pluriagri

Dorin B., Hourcade J.-C., Benoit-Cattin M. (2013), *A world without farmers? The Lewis path revisited*, Document de travail du CIRED, avril 2013

Dufumier M. (2004), *Les projets de développement agricole : manuel d'expertise*, Editions CTA – Karthala

Dufumier M. (2009), *Repenser l'agronomie et les échanges internationaux. Concilier sécurité alimentaire et développement "durable"*, in Futuribles no 352, mai 2009

Dugué et al. (2012), *L'agroécologie pour l'agriculture familiale dans les pays du Sud : impasse ou voie d'avenir ? Le cas des zones de savane cotonnière de l'Afrique de l'Ouest et du Centre*,

communication présentée au Colloque René Dumont, Paris, 15 et 16 novembre 2012

FAO (2012a), *L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde*, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

FAO (2012b), *The state of food and agriculture. Investing in agriculture for a better future*, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

Fuglie K. (2008), *Is a slowdown in agricultural productivity growth contributing to the rise in commodity prices?*, Agricultural Economics 39

Fuglie K. (2010), *Total Factor Productivity in the Global Agricultural Economy: Evidence from FAO Data*, in *The Shifting Patterns of Agricultural Production and Productivity Worldwide*, edited by Julian M. Alston, Bruce A. Babcock, and Philip G. Pardey, OECD

Fuglie K., Wang S. and V. E. Ball (2012), *Productivity Growth in Agriculture: An International Perspective* (eds.) Oxfordshire, UK: CAB International

Fuglie K., Rada N. (2013), *Resources, policies, and agricultural productivity in Sub-Saharan Africa*, ERR-145, Economic Research Service/USDA

Girard P. et al. (2013), *Renforcement des capacités des agriculteurs en Afrique de l'Ouest : viabilité d'un service de conseil agricole mis en place par une organisation de producteurs*, Champs d'acteurs n° 2, Fondation FARM, juillet 2013

Gollop F., Swinand P. (2001), *Total Resource Productivity. Accounting for Changing Environmental Quality*, in « New Developments in Productivity Analysis », NBER, University of Chicago Press

Griffon M. (2011), *Quel peut être l'apport des biotechnologies végétales à l'agriculture durable des pays en développement ?*, in « Biotechnologies végétales. Environnement, alimentation, santé », Vuibert

- Griffon M. (2013), *Qu'est-ce que l'agriculture écologiquement intensive ?*, Editions Quae
- IFPRI (2013), *2012 Global Food Policy Report*, International Food Policy Research Institute, mars 2013
- Interagency Report to the Mexican G20 Presidency (2012), *Sustainable Agricultural Productivity Growth and Bridging the Gap for Small-Family Farms*, OECD
- Mazoyer M, Roudart L. (2009), *Des agricultures manuelles à la motorisation lourde : des écarts de productivité considérables*, Grain de sel n° 48, septembre-décembre 2009
- Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (2012), *Agriculture, produire autrement. Projet agro-écologique pour la France*
- Mounier (1992), *Les théories économiques de la croissance agricole*, Coédition INRA-Economica
- Perrin-Janet A. (2013), *L'assurance agricole climatique au Brésil : un modèle en construction*, Document de travail n° 2, Fondation FARM, juillet 2013
- Nanere M., Iain F., Quazi A., D'Souza C. (2007), *Environmentally adjusted productivity measurement: An Australian case study*, Journal of Environmental Management, Volume 85, Issue 2, October 2007
- OCDE (20012), *Vers une croissance verte : Suivre les progrès : Les indicateurs de l'OCDE*, Etudes de l'OCDE sur la croissance verte, Editions OCDE
- Petit M. (2011), *Pour une agriculture mondiale productive et durable*, Editions Quae
- Regnault H., Arnauld de Sartre X., Regnault-Roger C. (2012), *Les révolutions agricoles, en perspective*, Editions France Agricole
- Troy (2012), [Augmenter la productivité de l'eau : un objectif de développement agricole ?](#), Notes n° 2, Fondation FARM, mars 2012
- WDI (2012), *World Development Indicators*, [www.data.worldbank.org](http://www.data.worldbank.org), Banque mondiale, Washington
- Westhoff P. (2013), in *Get Plan B Ready. Ag's Boom Waning, Economists Warn*, dtn/The Progressive Farmer, July 17, 2013

**Notes** fait le point sur des sujets d'actualité ou des thèmes de recherche, pour nourrir la réflexion et susciter le débat. Les analyses et les conclusions des auteurs ne reflètent pas nécessairement la position institutionnelle de FARM.



### Fondation pour l'agriculture et la ruralité dans le monde

*Adresse postale*  
12, place des Etats-Unis  
92127 Montrouge Cedex

*Adresse physique*  
100, boulevard du Montparnasse  
75014 Paris

[www.fondation-farm.org](http://www.fondation-farm.org) [contact@fondation-farm.org](mailto:contact@fondation-farm.org)