

Technologie 10: Promotion de Biodigesteurs		Illustrations (photos graphiques)
Introduction	Face à la raréfaction du bois de chauffe et à l'accroissement de son coût, y compris en milieu rural, les sources alternatives d'énergie tel que le biogaz apparaissent de plus en plus comme des pistes d'avenir qui, en même temps, permettent de renforcer les bénéfices de l'intégration agriculture-élevage, base d'une production agro-sylvo-pastorale durable.	
Caractéristiques de la Technologie	Le biodigester est un dispositif fermé dans lequel se passe un processus naturel de dégradation de la matière organique (déjections de bœufs, de porcs, de volailles, des hommes, ou autres résidus organiques) qui se réalise en absence d'oxygène et qui s'accompagne d'une production de gaz combustible (le « biogaz » qui est composé essentiellement de méthane), et d'un liquide qui est utilisé comme fertilisant du sol ou complément alimentaire pour les animaux. Construit pour la première fois, en Inde, en 1859, plusieurs recherches ont permis d'améliorer la technologie et de l'avoir sous plusieurs formats aujourd'hui. Au Burkina Faso, c'est le biodigester à fonctionnement continu et à dôme fixe (modèle Global GasCompany (GGC) 2047 modifié de 2010 à fin 2014; puis le modèle FASO BIO 15 depuis janvier 2015), qui est vulgarisé. Pour des besoins d'assainissement, la connexion de latrine au dispositif de biodigester, est une option également proposée aux ménages. Plusieurs volumes peuvent être réalisés, des petits (destinés aux ménages), appelés biodigesteurs domestiques aux très grands (biodigesteurs institutionnels). Pour les biodigesteurs domestiques, il est proposé le 4m³, le 6m³, le 8m³ et la 10m³, au Burkina. Implanté sur un espace de dimensions minimales 12 m * 6 m (72 m²) pour celui de 6m³, le biodigester comprend plusieurs parties: un bassin d'entrée ou d'alimentation, le digesteur (corps du digesteur), le dôme, le regard ou trou d'homme (pour les besoins d'entretien), le bassin de sortie, les fosses à compost et un réseau de tuyauterie qui conduit le gaz aux différents points d'utilisation. La construction d'un biodigester de 6 m³ demande de mobiliser des agrégats (10 charretées de sable et 2 de gravier) et du ciment (10 à 11 sacs) ainsi que de l'acier à béton (5 barres HA 8 + le fil de fer recuit) pour fabriquer des briques en parpaing et du béton. L'implantation et la construction sont faites avec le soutien d'un maçon formé à cet effet.	
Statut	Technologie suffisamment bien connue au Burkina Faso et maîtrisée par des personnels techniques formés à leur implantation: Il existe actuellement, 4 entreprises, 8 coopératives de maçons et 10 partenaires de mise en œuvre, dont leurs activités couvrent l'ensemble du pays. Depuis 2009, plus de 8000 biodigesteurs ont été installés dans les ménages avec un taux de fonctionnalité 85% (PNB, 2015). La demande de nouvelles constructions est de plus en plus croissante et atteint la moyenne de 160 Unités par mois en 2016.	
Adaptation dans les zones climatiques du pays	Tout le territoire national	
Coûts, incluant les coûts de mise en œuvre	Le coût de réalisation du FASO BIO 15 est estimé à 320 000 F CFA en moyenne pour une unité de 6m³. Il comprend: - les charges en nature qui couvrent les fouilles, le sable, le gravillon, l'eau, la mobilisation de la bouse, la confection des briques, la réalisation du hangar, la main d'œuvre non qualifiée, le tout évalué à 74 000 F CFA environ;	

	- les charges en espèces qui couvrent l'achat de 10 sacs de ciment, 5 barres de fer de 8mm de diamètre, un fil de fer mou, évalué à 86 000 F CFA environ; - les charges en espèces qui couvrent la main d'œuvre du maçons et le matériel spécifique (foyer, lampe, peinture, tuyauterie,etc.), évalué à 160 000 F CFA. Ce montant est actuellement couvert par le gouvernement Burkinabè sous forme de subvention au profit de tout ménage ayant construit le biodigesteur. - Les charges de mise en œuvre du programme (animation, formation, contrôle qualité, organisation des acteurs de l'offre et de la demande) sont actuellement évaluées à 120 000 F CFA par Biodigesteur construit.				
Efficacité de la technologie	Le principe de fonctionnement du biodigesteur est le suivant: • après construction, un chargement initial est fait avec un mélange de bouse de vache et d'eau à parts égales (X kg de bouse pour X litres d'eau). Ce mélange homogène libère du méthane qui est un gaz de la même famille que le butane (gaz en bouteille); • ce gaz s'accumule dans le dôme et exerce une pression sur la bouse dégradée qui transite de manière hydraulique dans le bassin de sortie. • cette bouse dégradée, appelée effluent, est stockée dans les fosses à compost; après vidange, le compost est utilisé pour la fertilisation ou la récupération des sols.				
Rentabilité économique	Le TRI de la technologie est estimé à 104% (CPDN, 2015) pour l'énergie et 450% pour la production agricole ; Soit un taux de retour sur investissement annuel moyen de 277%. ⁸				
Impacts et bénéfices de développement potentiels (économiques, sociaux, environnementaux)	Le biodigesteur de 6 m3 fonctionnant normalement permet de produire annuellement 730 m3 de biogaz destinés à la consommation des ménages, soit l'équivalent de 29,6 bouteilles de gaz butane de 12,5 kg; ce qui représente une économie quasi-totale du budget (ou de l'effort de collecte) initialement consacré au bois de chauffe ou à l'éclairage.				
	Le compost issu du biodigesteur est un très bon fertilisant organique (biologique) pour la production agricole (céréalière, maraichère et cultures de rente): la quantité de compost sortie d'un digesteur de 6 m3 permet de produire 64 tonnes de compost, de quoi fertiliser 12 ha de terres agricoles.				
	Pratiques de fertilisation	Niveau d'amélioration des rendements de différentes spéculations induit par l'utilisation du compost issu de l'effluent du biodigesteur par rapport aux pratiques de fertilisation des producteurs			
		Maïs	Sorgho	Riz	Coton conventionnel
	Pratiques paysannes	65%	43%	140%	154%

⁸Le fait qu'une technologie soit rentable n'empêche pas que son investissement de base soit élevé et donc hors de portée des paysans pauvres. Ce qui explique la nécessité de la subvention

	Utilisation intensive de l'engrais chimique	3%	5%	22%	14%	
	Les essais agronomiques en milieu paysan ont montré que l'utilisation de ce compost permet d'améliorer la production agricole de 79 à 101%, tout en réalisant des économies sur les achats d'engrais chimiques de 112 500 FCFA par ha au minimum. Cette opportunité est ainsi offerte à plus de 95% des exploitations agricoles du Burkina. La production additionnelle obtenue d'un biodigester de 6 m3 atteint 7,6 tonnes de céréales ; ce qui permet d'améliorer le revenu agricole du ménage, après satisfaction des besoins céréaliers, d'environ 600 000 F CFA ou de nourrir 40 personnes supplémentaires (CPDN, 2015) par an. Sur le volet production animale, il a été observé que la possession d'un biodigester rend le producteur plus réceptif à la pratique de la stabulation des animaux, car en plus des valeurs ajoutées par la production de l'énergie et de l'engrais, l'effluent entre dans l'amélioration de la ration alimentaire de certains animaux comme les porcs, les poissons, les poulets et les bœufs. Il offre ainsi la capacité aux ménages de réduire de 20 à 50%, les charges d'alimentation des animaux Au plan environnemental, le méthane est brûlé (il ne présente plus de danger comme gaz à effet de serre) et permet ainsi, d'épargner entre 1,6 et 3,2 tonnes de bois par an et de préserver ainsi, entre 0,3 et 0,6 ha de forêts naturelles. Comme source de fertilisant organique, un biodigester contribue par ailleurs à la séquestration de près de 4 tonnes (3,62 t) eq CO2 par an.					
Efficience: accessibilité aux ressources et aux capacités des utilisateurs	Pour réaliser un biodigester, le ménage doit disposer d'au moins quatre (4) têtes de bovins ou huit (8) têtes de porcs à domicile (pour la fourniture de bouse et autres crottins); il doit pouvoir mobiliser 160.000 F CFA (315 \$US) représentant 50% du coût de l'infrastructure (le Gouvernement subventionne les 50% restants). En plus de disposer de 72 m2 d'espace, le ménage doit avoir un accès facile à une source d'eau.					
Potentiel de mise à l'échelle/ diffusion	La multitude des avantages liés à la possession d'un biodigester en font un produit d'avenir dans le milieu rural burkinabè, si le coût est rendu à la portée du paysan moyen. Le programme qui est chargé de la diffusion de la technologie, le PNB-BF, est reconnu par le système des Nations Unies comme un programme du Mécanisme du Développement Propre (MDP) depuis Septembre 2014.					
Obstacles à la diffusion et conditions de durabilité	Il faut posséder du bétail (au moins 4 têtes de bovins ou 8 porcs) en stabulation ou en semi-stabulation et être capable de mobiliser le ciment, le fer à béton et les agrégats (équivalent 315 \$US). Le coût de base du biodigester (supporté par le ménage), est ramené de 400.000 à 315.000 F CFA (630 \$US), sur lequel le GoBF subventionne 50%. Les 315 \$US demandés en investissement direct et en une fois sont à la portée de plus en plus de ménages ruraux disposant notamment de 2 paires d'animaux de trait: mais reste encore largement hors de portée des plus pauvres.					
Besoin de validation par des experts	Aucun					
Délai de mise en œuvre	Aucun					