



Solutions innovantes de cuisson propre

Problématique

Selon les travaux de suivi de l'Objectif de Développement Durable ODD7, 2,6 milliards de personnes n'avaient pas accès à des solutions de cuisson non polluantes en 2019. 910 millions d'entre elles vivent en Afrique subsaharienne, où l'accès à des solutions de cuisson propre est plus lent que la croissance démographique. Au sein des pays francophones, la République démocratique du Congo, Madagascar et le Niger font partie des 20 pays comptant le plus grand nombre de personnes sans accès à des modes de cuisson propre.

De nombreux modèles de fourneaux améliorés sont maintenant disponibles sur le marché, fabriqués de manière artisanale ou de manière industrielle, et de qualité très variable. L'objectif de cette fiche n'est pas de les passer en revue mais plutôt d'explorer quelques innovations en cours, en matière de technologies et de modèles d'affaires.

La filière des biodigesteurs est abordée dans une autre fiche PRISME et dans un séminaire en ligne de l'IFDD, présentant notamment l'Alliance pour le biodigesteur en Afrique centrale et de l'ouest (<https://www.ab-aoc.org>). Cette filière n'est donc pas traitée dans cette fiche.

Tableau 1. Matrice multiniveau pour la cuisson propre

Indicateur	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
Monoxyde de carbone (gramme / mégajoule délivré)						
ISO ¹	> 18,3	≤ 18,3	≤ 11,5	≤ 7,2	≤ 4,4	≤ 3,0
Avec bonne ventilation ²	> 26,9	≤ 26,9	≤ 16,0	≤ 10,3	≤ 6,2	≤ 4,4
Avec mauvaise ventilation ²	> 9,9	≤ 9,9	≤ 5,5	≤ 3,7	≤ 2,2	≤ 1,4
Particules fines (milligramme/ mégajoule délivré)						
ISO ¹	> 1031	≤ 1031	≤ 481	≤ 218	≤ 62	≤ 5
Avec bonne ventilation ²	> 1489	≤ 1489	≤ 733	≤ 321	≤ 92	≤ 7
Avec mauvaise ventilation ²	> 550	≤ 550	≤ 252	≤ 115	≤ 32	≤ 2
Rendement thermique ¹ (%)	< 10	≥ 10	≥ 20	≥ 30	≥ 40	≥ 50
Temps passé pour l'obtention du combustible (heures / semaine)	≥ 7		< 7	< 3	< 1,5	< 0,5
Temps passé pour la préparation du fourneau (minutes / repas)	≥ 10			≥ 10	< 5	< 2
Accidents causés par le fourneau	Graves			Mineurs	Aucun	
Part des dépenses en combustibles dans les dépenses du ménage (%)	≥ 10			< 10	< 5	
Disponibilité du combustible primaire (% de l'année)	≤ 80			> 80	> 90	100

¹ Objectifs volontaire de performance de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), tels que révisés en 2018.

² Il est maintenant reconnu qu'une bonne ventilation de la pièce où se pratique la cuisson peut contribuer à réduire l'exposition aux émissions nocives. Les conditions réelles d'utilisation des fourneaux (surcharge, qualité du combustible etc.) influencent également l'efficacité et les émissions.

Source : Adapté du rapport « State of Access to Modern Energy Cooking Services » de la Banque mondiale. (voir références)

Principes de base

Cadre multiniveau de la Banque mondiale

La Banque mondiale propose une approche multidimensionnelle à six niveaux (*tiers*), de 0 à 5, pour mesurer l'accès à la cuisson propre sur la base de six caractéristiques technologiques et d'usage : exposition (incluant émissions et ventilation), rendement thermique, commodité (temps passé), sûreté, accessibilité financière et accessibilité du combustible (tableau 1).

Cuisson propre ou moderne

Le niveau 5 pour les émissions de monoxyde de carbone et le niveau 4 pour les particules fines (tableau 1) correspondent à des *solutions propres du point de vue de la santé*, selon l'Organisation mondiale de la santé. Les autres niveaux sont considérés dangereux pour la santé. Seules les solutions basées sur l'électricité, le gaz de pétrole liquéfié (GPL), le biogaz, l'éthanol et le solaire sont considérées comme propres de ce point de vue. Les solutions à base de biomasse solide (bois, charbon de bois, résidus agricoles, excréments animaux), de charbon et de kérosène sont exclues. En particulier, les fourneaux améliorés sont exclus. Ils apportent néanmoins des bénéfices aux ménages et constituent des solutions de transition. Les fourneaux les plus avancés à base de biomasse transformée, par exemple utilisant des granulés, s'approchent des niveaux d'émissions sécuritaires. Toutefois, les émissions des fourneaux à biomasse, même les plus avancés, dépendent des conditions d'utilisation ; les émissions peuvent être 3 à 5 fois plus élevées en conditions d'utilisation non contrôlée en comparaison aux conditions de laboratoire.

Un ménage est considéré comme ayant accès à des services *modernes de cuisson* si toutes les caractéristiques du système de cuisson atteignent au moins le niveau 4. Un ménage dont les pratiques se situent au niveau 2 ou 3 sera considéré *en transition*. Selon cette définition, près de 4 milliards de personnes n'ont pas accès à des solutions de cuisson moderne, plus que les 2,6 milliards de personnes sans accès à des solutions de cuisson propre.

Le *stacking*

L'utilisation combinée de sources d'énergie et de technologies de cuisson, connue sous le terme *stacking* en anglais, est une pratique habituelle. Elle répond à plusieurs nécessités : cuisiner plusieurs plats en même temps, utiliser des marmites de grande taille, cuisiner des plats qui requièrent plusieurs heures ou encore apporter une sécurité énergétique, par exemple lorsque l'un des combustibles manque ou lorsque les revenus du ménage ne permettent pas de payer l'un des combustibles. La préférence de goût est une motivation réelle mais souvent moins importante que les précédentes.

Plus que l'adoption d'une solution de cuisson propre, les politiques doivent veiller à promouvoir des comportements de *stacking*

propre, évitant que des solutions polluantes continuent de cohabiter avec des solutions propres.

La pandémie de covid-19, par la limitation des déplacements, l'augmentation des prix des combustibles et des produits de base, la diminution des revenus des ménages et l'augmentation du nombre de personnes à la maison, a renforcé les pratiques de *stacking* et la place accordée à l'abordabilité dans les choix de solutions de cuisson par les ménages.

Description technique

Il est attendu que la biomasse solide maintienne une place centrale dans les pratiques de cuisson étant donné les avantages qu'elle procure aux ménages : sécurité énergétique (facile accessibilité dans de nombreux cas), sécurité économique (possibilité d'achat en petites quantités) et sécurité technique (solution ultime pour cuisiner). Or, la plupart des modèles de fourneaux améliorés disponibles sur le marché sont de niveau 2 et moins. Le développement de fourneaux à biomasse efficaces et à faibles émissions est donc critique.

Fourneaux à microgazéification de la biomasse solide

La *microgazéification* constitue l'une des options prometteuses pour les fourneaux à biomasse. La biomasse, dans une atmosphère peu oxygénée, est convertie en gaz, qui sont brûlés pour générer l'énergie de cuisson. Le micro-gazéificateur s'allume habituellement par le haut et comprend deux circuits d'air distincts : l'air primaire introduit en partie basse entretient un lit de pyrolyse qui descend progressivement ; l'air secondaire injecté en partie haute sert à la combustion des gaz. L'usage d'un ventilateur améliore le procédé, mais requiert un apport en électricité. L'offre en fourneaux à microgazéification est relativement ample, avec des niveaux de qualité, tailles et formes variables. Les limites habituelles sont la taille réduite des fourneaux et la nécessité d'utiliser de la biomasse coupée en morceaux de petite taille.

Le fourneau à microgazéification Karundura au Rwanda



Crédit : Maryse Labriet

Les micro-gazéificateurs multi-combustibles sont particulièrement pratiques. Toutefois, leur efficacité et leurs émissions sont affectées par le type de biomasse utilisée. Un exemple est le micro-gazéificateur développé par ACE One (encadré 1). Les micro-gazéificateurs à granulés ou pellets offrent un bon rendement thermique et de faibles émissions. Un exemple est le fourneau Mimimoto (<https://mimimoto.nl>). Leurs limites sont l'approvisionnement difficile en pellets et l'utilisation souvent limitée des fourneaux par les ménages si le coût des pellets est élevé. Ainsi, très peu de compagnies de production de pellets ont réussi à devenir rentables.

Encadré 1. ACE One, l'innovation numérique au service de la cuisson propre

ACE fabrique et distribue le fourneau multi-combustible ACE One à microgazéification et à air forcé. L'air est injecté grâce à un petit ventilateur alimenté par un panneau solaire (10V/10W), qui permet aussi de recharger un téléphone ou une lampe LED de 100 lumens par l'intermédiaire de la batterie intégrée dans le fourneau.

Une force du modèle d'affaire d'ACE est l'intégration de la production, de la distribution et du service après-vente avec une analyse constante des usages du client pour garantir la qualité du service fourni. Ainsi, le fourneau est vendu de manière associée avec un téléphone intelligent permettant de réaliser le suivi des données d'usage et d'offrir au client un mode de paiement progressif du fourneau. Si le client ne paie pas le montant prévu, ACE peut bloquer, à distance, l'usage du fourneau.

60 000 fourneaux ont été vendus à ce jour. L'entreprise compte une usine au Lesotho, au Cambodge et prochainement en Ouganda. Le Ghana et la Côte d'Ivoire font partie de marchés potentiels pour l'entreprise.

Pour en savoir plus : <https://africancleanenergy.com/>

Fourneaux à génération thermoélectrique

Un autre développement intéressant relève de la génération thermoélectrique : la différence de température au sein de la chambre de combustion est utilisée pour la génération d'électricité, pouvant servir à alimenter un ventilateur interne utile pour améliorer la combustion et à fournir une capacité de recharge de téléphone et lampe solaire. C'est le cas, par exemple, du fourneau Homestove (<https://global.bioliteenergy.com/products/homestove>) de Biolite, distribué notamment en Inde et en Ouganda mais dont la distribution est actuellement suspendue pour des raisons économiques, et du fourneau Powerstove (<https://powerstove.com.ng/>), proposé au Nigéria mais dont le retour sur expérience reste limité. Autrement dit, l'offre technique est prometteuse mais l'offre

commerciale reste limitée et insuffisante pour le moment.

Cuisson au bioéthanol

La cuisson au bioéthanol est très efficace et propre au point de consommation, habituellement considérée de niveaux 4 et 5 pour l'efficacité et les émissions. Considérée pratique, rapide, facile et propre, elle est appréciée par les consommateurs. De plus, les fourneaux à bioéthanol peuvent offrir deux brûleurs, permettant la cuisson de plats multiples. Plusieurs fournisseurs de cuisinières au bioéthanol existent en Afrique (Cleancook (<http://cleancook.com/>), Blue Flame/Safi (<https://www.blueflame.no/>) etc.).

Le défi de la filière réside dans l'approvisionnement stable et à prix concurrentiel de bioéthanol, cause de l'échec de nombreuses initiatives. Sans entrer dans les détails techniques de la production, il est utile de retenir que l'éthanol peut être fabriqué à partir de cultures dédiées, dont la canne à sucre, le sorgho sucré et le manioc sont les plus fréquemment étudiés en Afrique, ou de sous-produits agroalimentaires, dont la mélasse, les pommes d'anacardier ou encore les effluents liquides de la production d'attiéké (semoule de manioc). La valorisation de sous-produits contribue à l'économie circulaire sans entrer en concurrence avec les besoins alimentaires ; en revanche, elle crée une dépendance envers les industries correspondantes qui a souvent résulté en un approvisionnement instable et qui a freiné voire stoppé le développement de la filière dans plusieurs pays. La production par des microdistilleries, de capacité entre 100 et 5000 litres par jour, est considérée prometteuse pour ses retombées sur l'économie locale tout en offrant une efficacité techno-économique suffisante. L'importation de bioéthanol est habituellement nécessaire pour initier le développement d'une filière nationale et garantir un approvisionnement suffisant pour éviter toute rupture, qui serait néfaste au décollage d'une demande potentielle.

Les modèles d'affaires intégrés (fourneau et éthanol) sont souvent préférables pour garantir le succès de cette filière. Les opportunités de prépaiement de l'éthanol selon l'usage, tel que proposé par Koko (kokonetworks.com) (encadré 2) et les options de crédit ou d'aide à l'achat du fourneau sont également critiques pour le succès de la filière.

Le potentiel de cette filière dans un pays dépend particulièrement de la définition d'un solide plan de développement de l'approvisionnement et de l'implantation de mesures fiscales appropriées, telles que des exemptions fiscales des fourneaux et de l'éthanol, pour soutenir la compétitivité face aux autres options de cuisson. Un faible prix du charbon ou des subventions accordées au gaz butane constituent des barrières au développement d'une filière éthanol.

Encadré 2. Le bioéthanol en « pay-as-you-go » par Koko Networks au Kenya

Le modèle d'affaires de Koko Networks (<https://koko-networks.com/>), au Kenya, repose sur la distribution de bioéthanol par l'intermédiaire de machines de type ATM (environ 700) où le consommateur remplit sa bouteille de bioéthanol de la quantité souhaitée, pour un montant de 35 à 200 KSH. Le prix de l'éthanol est fixe (65 centimes d'euro par litre en 2020), quelle que soit la quantité. Koko vend l'ensemble fourneau + bouteille sans crédit mais avec un système de prépaiement possible. Les fourneaux sont fabriqués en Inde. Ils ne fonctionnent qu'avec la bouteille fournie par l'entreprise. Koko dessert 300 000 ménages à Nairobi en fin de 2020.

Koko est associé avec Vivo Energy (Shell) pour l'approvisionnement, combinant importation et production nationale à partir de la molasse de l'industrie sucrière ; la production nationale, irrégulière, ne permettrait pas, à elle-seule, le développement de la filière éthanol. Toute la chaîne est entièrement gérée de manière numérique, contribuant à l'efficacité et la réduction des coûts. Le prix élevé du charbon de bois et du gaz au Kenya constituent des conditions favorables, mais non suffisantes, au succès de la filière bioéthanol. Koko considère que des mesures fiscales favorables à l'éthanol et au fourneau sont indispensables. Elles font partie des critères de sélection des pays dans lesquels Koko pourrait envisager une expansion de son modèle. Le Kenya a lancé officiellement, en juin 2021, un Plan directeur de développement l'éthanol pour la cuisson. Par ailleurs, le gouvernement a décidé d'exempter l'éthanol pour la cuisson de taxe sur la valeur ajoutée à partir de 2021.

Pour en savoir plus : <https://kokonetworks.com/>

Autocuiseurs à pression

Les autocuiseurs à pression, autrement dit, les cocottes-minutes, ont une place à gagner dans les stratégies de cuisson propre car ils offrent un potentiel élevé d'économie d'énergie. Ils sont particulièrement pertinents pour la cuisson longue, par exemple, des légumineuses, car c'est dans ce cas que les économies d'énergie seront les plus grandes. Leur utilisation est particulièrement importante dans le cas de la cuisson au gaz, permettant de réduire la consommation de gaz et donc les dépenses des ménages.

Par ailleurs, les autocuiseurs électriques à pression font l'objet d'un intérêt croissant grâce à la mise sur le marché d'autocuiseurs très efficaces.

Leur pertinence dans les ménages connectés au réseau central dépend de la qualité de ce dernier et des coûts relatifs de l'électricité et des autres combustibles de cuisson, en particulier le charbon. Selon les travaux du grand programme de recherche MECS (voir références), la cuisson électrique pourrait être rentable dans des

pays tels que la République démocratique du Congo, les Comores, la Côte d'Ivoire, le Niger, Madagascar, entre autres, en tenant compte des prix du charbon de bois et de l'électricité. Les autocuiseurs à pression s'insérant souvent dans une stratégie de *stacking*, leur usage pourrait possiblement se faire en dehors des heures de pointe de la charge, limitant les impacts sur le réseau électrique.

Des autocuiseurs à courant continu sont également disponibles, évitant le besoin d'un onduleur, pour usage en site isolé ou connecté au réseau. Leur qualité reste encore toutefois limitée.

Les compagnies d'électricité peuvent jouer un rôle actif dans l'offre de modalité de financement à l'acquisition, à travers des paiements sur facture, lorsque possibles, et plus largement, à travers des programmes d'efficacité énergétique favorisant le déploiement d'équipements ménagers efficaces.

Stratégies de mise en œuvre et résultats attendus

Survol des mesures prioritaires

Le déploiement pérenne des solutions de cuisson propre requiert des politiques appropriées dont le traitement détaillé dépasse l'objectif de cette fiche. Seules quelques caractéristiques critiques sont rappelées. Une approche multipartite (pouvoirs publics, secteur privé, consommateurs, investisseurs) et multidimensionnelle (énergie, forêts, climat, santé, etc.) et le développement parallèle de l'offre et la demande sont indispensables. Créer une offre sans demande, ou stimuler la demande sans garantir l'offre nuiront à la confiance des acteurs et prendront du temps à être corrigés.

Une stratégie opérationnelle appropriée comprendra, entre autres, des objectifs soutenus par des engagements budgétaires et un fort leadership gouvernemental, des normes, standards et labels (voir étude de cas), des campagnes de sensibilisation, des mesures d'appui à l'innovation et à l'accès au financement par les fabricants et les distributeurs, des mesures fiscales (exemption fiscale par exemple) et autres mesures pour renforcer l'abordabilité des fourneaux et combustibles par les utilisateurs.

Modèles d'affaires innovants

Des modèles d'affaires innovants émergent dans le secteur de la cuisson propre, parfois inspirés d'autres secteurs. Ainsi, les systèmes de prépaiement, initiés dans le secteur de l'électricité, sont maintenant offerts dans la distribution de GPL, de bioéthanol (encadré 2) voire dans l'offre de fourneaux (encadré 1). La possibilité de paiement par petits montants est essentielle pour attirer les ménages aux revenus limités et irréguliers.

Les modèles d'affaires intégrés sur la chaîne de valeur, couvrant la production et la distribution de nouveaux combustibles, voire de

fourneaux, sont préférés pour les solutions à éthanol ou à granulés, pour garantir l'approvisionnement. L'intégration fourneau et combustible permet par ailleurs des modèles d'affaires reposant sur la fourniture gratuite du fourneau en échange d'un achat minimum de combustible chaque mois pendant une certaine durée, à l'image de l'offre de certaines compagnies de téléphone mobile. Ce modèle fut appliqué par Inyenyeri au Rwanda, qui a toutefois cessé ses activités en 2020, n'ayant pas réussi à développer un bassin de clients suffisant.

Au niveau de la distribution, l'offre combinée de plusieurs biens et services se développe pour bénéficier de réseaux de distribution et de financement déjà existants. C'est le cas des distributeurs de kits solaires, qui commencent à distribuer des solutions de cuisson propre. Par exemple, l'entreprise sociale Baobab+ (<https://www.baobabplus.com>), filiale du groupe Baobab de services financiers, offre des produits digitaux et des kits solaires avec un modèle de prépaiement de type « paygo » au Sénégal, au Mali, à Madagascar et en Côte d'Ivoire. Elle s'intéresse maintenant à la distribution de fourneaux améliorés dont le paiement pourrait profiter du système paygo associé au kit solaire, ou d'une extension du crédit offert pour y inclure l'acquisition d'une solution de cuisson propre. Des essais-pilotes en Côte d'Ivoire et au Sénégal, en cours en 2021, s'avèrent particulièrement encourageants.

Nouveaux financements

Bien qu'insuffisantes, les sources de financement des projets de cuisson propre tendent à se multiplier, incluant les sources et initiatives gouvernementales, les institutions financières de développement, les fondations mais aussi le financement privé et le financement participatif.

Un nombre croissant de financeurs s'intéresse à la *finance axée sur les résultats*, c'est-à-dire un financement dont le déboursement se fait sur la base de résultats obtenus et mesurés. C'est un des principes du Fonds pour des modes de cuisson propres de la Banque mondiale (encadré 3). Un des avantages attendus est de laisser l'entreprise récipiendaire décider des actions à mettre en œuvre pour atteindre les résultats fixés. En revanche, ce type de finance requiert des ressources techniques, humaines et financières additionnelles pour le suivi et le reportage des résultats visés. Par ailleurs, comme toute approche impliquant des subventions, son application doit veiller à éviter les risques de distorsion du marché local. Finalement, elle transfère le risque de l'investissement du donateur à l'entreprise récipiendaire. Elle s'adresse habituellement à des entreprises déjà bien structurées et capables de préfinancer leurs activités.

La *finance-carbone* est un type de finance axée sur les résultats : les revenus dépendent des crédits d'émission obtenus par les projets. La montée des prix du carbone sur les marchés internationaux relance l'intérêt envers les projets de cuisson propre. En date de fin

2019, plus de 300 projets de cuisson propre étaient enregistrés dans les différents marchés du carbone. Parmi les fourneaux certifiés se trouvent, entre nombreux autres, le fourneau au charbon Jiriko de Burn Manufacturing (<https://burnstoves.com/>), en cours de pénétration en Côte d'Ivoire, le fourneau institutionnel avec briquettes de Burundi Quality Stoves (<https://aera-group.fr/en/portfolio/bqs-ecole>), distribués dans des écoles et des restaurants du Burundi, le fourneau Séwa au Mali (voir étude de cas). Les revenus-carbone peuvent se refléter sur le prix de vente des fourneaux, la rentabilité des entreprises, l'extension du marché, la recherche et le développement, le service après-vente, la sensibilisation des acteurs.

Encadré 3. L'application au Rwanda du Fonds pour des modes de cuisson propres (Clean Cooking Fund CCF) de la Banque mondiale

Lancé en 2019, le CCF a un objectif de financement de 500 millions de dollars sur cinq ans (2021-2024). Le premier projet financé vise à implanter des solutions de cuisson propre dans 500 000 ménages du Rwanda. Des projets sont en cours d'évaluation au Burundi, en Ouganda, au Ghana, au Niger, au Mozambique, entre autres.

Au Rwanda, l'action de cuisson s'insère dans le projet plus large « Amélioration de l'accès et de la qualité de l'énergie » (EAQIP). Elle est financée à concurrence de 10 millions de dollars par le CCF, auquel s'ajoutera un crédit de 17 millions de dollars de l'Association internationale de développement de la Banque mondiale.

Les objectifs principaux sont de promouvoir des solutions de niveau 3 et plus en milieu urbain pour remplacer l'usage du charbon, et des solutions de niveau 2 pour démarquer, puis de niveau 3 et plus, en milieu rural, pour réduire la dépendance envers le bois de feu. Le financement sera déboursé sur la base des ventes réalisées, de l'usage effectif après 3 mois et du service au client fourni après 1 an. Les impacts seront mesurés en matière de climat ; les impacts sur la santé et le genre pourront aussi être mesurés. Le montant de la subvention accordé à chaque fourneau pourra atteindre 90% du coût de référence, selon l'efficacité du fourneau et la classe de pauvreté du ménage acheteur, suivant le classement rwandais Ubudehe.

Pour en savoir plus : <https://esmap.org/clean-cooking-fund> (en anglais seulement) et <https://www.brd.rw/brd/energy-investments/> (mise en œuvre du financement axé sur les résultats par la Banque de développement du Rwanda)

Encadré 4. Le Fonds SPARK + Afrique, en cours de lancement

Le Fonds Spark+ Afrique est un fonds d'investissement de 50 à 70 millions de dollars centré sur le secteur de la cuisson propre et fondé par la firme de gestion d'actifs Enabling Capital et l'Alliance mondiale pour la cuisson propre. Le fonds investira des montants de l'ordre de 1 à 5 millions de dollars, sous forme de dette, quasi-fonds propres ou fonds propres (actions) dans des entreprises qui fabriquent et distribuent des solutions de cuisson propre (systèmes avancés à biomasse, biogaz, GPL, éthanol, cuiseurs électriques) ou à des fournisseurs de services financiers œuvrant dans le secteur de la cuisson propre. Une facilité d'assistance technique sera également disponible. Le lancement du Fonds est prévu d'ici à la fin de 2021. La Banque africaine de développement s'est engagée à investir 5 millions de dollars dans ce fonds.

Pour en savoir plus : <https://www.afdb.org/fr/documents/multinational-fonds-spark-afrique-fonds-pour-la-cuisson-propre-note-de-synthese-de-projet>)

Les bénéfices attendus

Le manque d'accès à la cuisson propre présente de graves impacts sur l'environnement (déforestation, émissions de gaz à effet de serre), l'économie (temps passé à la collecte de combustibles et la cuisson, principalement par les femmes et les filles) et la santé (pollution de l'air des maisons, nutrition). En Afrique subsaharienne, les coûts de ces impacts sont évalués par la Banque mondiale à 330 milliards de dollars américains par an.

Il est estimé que 25% des émissions de noir de carbone, particules fines qui contribuent au changement climatique et sont une des principales causes de décès prématurés et de morbidité, proviennent des combustibles utilisés pour la cuisson, l'éclairage et le chauffage. Dans les pays africains, la cuisson représente jusqu'à 80% de ces émissions.

Près de 500 000 personnes meurent prématurément en Afrique subsaharienne à cause de la pollution atmosphérique des maisons, due en très grande partie aux modes de cuisson. Les impacts sur la santé sont maintenant au cœur de la mobilisation internationale sur la cuisson propre. C'est encore rarement le cas à l'échelle nationale, où les enjeux liés à la déforestation et au climat sont plus fréquemment le moteur des stratégies de cuisson propre.

La contribution de la cuisson au bois et au charbon de bois à la dégradation des forêts fait consensus en Afrique. Toutefois, sa contribution à la déforestation, bien que réelle, tend à être surestimée par rapport aux autres facteurs tels que l'utilisation des sols à des fins agricoles ou urbanistiques et l'exploitation commerciale et industrielle des forêts. Ainsi, la fraction non-renouvelable du bois utilisé à des fins énergétiques (connue sous l'acronyme anglais fNRB) a été historiquement surestimée. La valeur par défaut de

30% est maintenant recommandée par la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique, contre plus de 70% dans le passé. Cette variation reflète les incertitudes entourant la quantification du paramètre.

Finalement, les filières du bois-énergie et du charbon de bois sont une source importante d'emplois locaux et de revenus pour les plus pauvres. Les changements dans la nature et la localisation des emplois résultant de la promotion des modes de cuisson propre doivent être pris en compte pour garantir une juste transition.

Cuisson au bois au Togo



Crédit: Christine Fiebig

Conclusion

Les innovations en matière de technologies et de modèles d'affaires se multiplient dans le secteur de la cuisson propre. Elles sont indispensables pour développer une offre diversifiée de solutions adaptées à la variété des besoins, des préférences et des contextes d'application. Bien que dépassant l'objectif de cette fiche, il faut rappeler que ces innovations ont besoin d'être soutenues par des politiques et mesures appropriées, incluant normes, sensibilisation, facilité d'accès au financement, mesures fiscales, pour n'en citer que quelques-unes. Il est urgent que les pays offrent les conditions propices au développement et déploiement de ces innovations, encore trop limitées.

Références

- Alliance pour la Cuisson Propre. <https://cleancookingalliance.org>
- Banque mondiale. 2021. Survol en français du rapport Tracking SDG7 : The Energy Progress Report <https://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2021/06/07/report-universal-access-to-sustainable-energy-will-remain-elusive-without-addressing-inequalities>

- Banque mondiale. 2020. Survol en français du rapport The State of Access to Modern Energy Cooking Services <https://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2020/09/24/nearly-half-the-worlds-population-still-lacks-access-to-modern-energy-cooking-services>
- Labriet, M. 2019. Les enjeux géopolitiques et évolutifs de la biomasse-énergie en Afrique. Liaison Énergie-Francophonie, numéro 113, pp. 45-48 <https://www.ifdd.francophonie.org/publications/liaison-energie-francophonie-numero-113-3e-trimestre-2019/>
- Lockett, K. 2020. Vivre mieux grâce à des techniques de cuisson perfectionnées. https://www.iso.org/fr/news/isofo-cus_142-6.html?fbclid=IwAR0q2E9dr4d6L0LGmb8iHhmq4n9bsohvqT2xaHjT1rsr3qphxclv1dZjAQ
- MECS - Programme de soutien à des services énergétiques modernes pour la cuisson <https://mecs.org.uk/> (en anglais seulement).
- Organisation mondiale de la santé. 2019. Pollution de l'air à l'intérieur des habitations et santé. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>
- Philibert, C. 2021. Autociseurs électriques : dix fois plus sobres en énergie que les solutions traditionnelles. <https://www.revolution-energetique.com/guides/autociseurs-electriques-dix-fois-plus-sobre-en-energie-que-les-solutions-traditionnelles/>
- Fiches PRISME
 - Ségou Ndiaye, A. 2012. Foyers améliorés. <https://www.ifdd.francophonie.org/publications/fiche-technique-prisme-les-foyers-ameliores-2/>
 - Dietsch, S. 2016. Les microfranchises énergie. <https://www.ifdd.francophonie.org/publications/fiche-technique-prisme-les-microfranchises-energie-2/>
 - Sama, H. et S. Tiabri Thiombiano. 2012. Le biogaz à des fins domestiques. <https://www.ifdd.francophonie.org/publication/fiche-technique-prisme-le-biogaz-a-des-fins-domestiques-2/>
 - Kalolo, Y. 2019. Les systèmes prépayés pour l'accès à l'électricité. <https://www.ifdd.francophonie.org/publication/fiche-technique-prisme-les-systemes-prepayes-pour-lacces-a-lelectricite-2/>
- Séminaire en ligne de l'IFDD, 2021. Biogaz domestique : les expériences du Burkina Faso et du Sénégal. <https://formation.ifdd.francophonie.org/biogaz-domestique-les-experiences-du-burkina-faso-et-du-senegal/>

Les fiches techniques PRISME (Programme international de soutien à la maîtrise de l'énergie) sont publiées par l'IFDD.

Auteure:

Maryse Labriet, consultante, Eneris Consultants, Espagne, maryse.labriet@enerisconsultants.com

Directrice de la publication :

Cécile Martin-Phipps, Directrice, IFDD

Comité éditorial :

Ibrahima Dabo, Spécialiste de programme, IFDD
Boufeldja Benabdallah, Spécialiste de programme a.i., IFDD

Appui à l'édition et à la diffusion :

Louis-Noël Jail, Chargé de communication, IFDD
Marilyne Laurendeau, Assistante de communication, IFDD

Supervision technique :

Maryse Labriet, Eneris Consultants, info@enerisconsultants.com

Édition et réalisation graphique :

Sudo, agence numérique

ISBN 978-2-89481-352-2

Maryse Labriet est consultante indépendante en énergie, climat et développement. Elle est intervenue comme experte en cuisson propre et bioénergie auprès de la Commission Européenne, de l'Institut américain de santé publique, de l'Alliance pour la cuisson propre, des Nations unies et d'organisations non gouvernementales. Elle collabore régulièrement avec l'IFDD, notamment comme coordinatrice des fiches PRISME.



L'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD) est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF). Il est né en 1988 de la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie dans les pays membres. En 1996, cette action a été élargie à l'environnement. Basé à Québec (Canada), l'Institut a aujourd'hui pour mission, notamment, de :

- contribuer au renforcement des capacités nationales et au développement de partenariats dans les domaines de l'énergie et de l'environnement,
- promouvoir l'approche développement durable dans l'espace francophone.

Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD)

200, chemin Sainte-Foy, bureau 1.40,
Québec, Québec, G1R 1T3, Canada
Téléphone : +1 418 692-5727
Télécopie : +1 418 692-5644
Courriel : ifdd@francophonie.org
Site Internet : www.ifdd.francophonie.org

Décembre 2021

Étude de cas. L'entreprise Katènè Kadji au Mali, une dynamique d'innovation continue

Description

Katènè Kadji (KKJ) est un groupement d'intérêt économique créé en 1996 par Ousmane Sory Samassekou. KKJ produit et diffuse des équipements de cuisson propre « Séwa » avec insert en céramique, des briquettes combustibles « Séwa charbon » et amorcera la diffusion de fourneaux à éthanol d'ici la fin de 2021.

L'efficacité thermique des fourneaux Séwa est de l'ordre de 25 à 30% (niveau 2 de la classification ISO). Les émissions sont également équivalentes au niveau 2. Le fourneau existe en 4 tailles, du format à thé au format super grand.

Hors pandémie, KKJ produit et diffuse 50 000 inserts céramiques et 20 000 foyers Séwa finis chaque année. Les 30 000 autres inserts sont distribués dans le réseau Séwakadji, composés de plus de 50 petites et moyennes entreprises de forgerons indépendants, sous-traitants agréés par KKJ pour produire le Séwa standard labellisé. KKJ a pour objectif de produire, à travers le réseau Séwakadji et d'ici à 2026, 500 000 Séwa et 25 000 autres équipements à cuisson propre tels que les réchauds à éthanol Neema.

À travers l'unité AFOvert, KKJ produit 2 tonnes de briquettes de Séwa charbon par jour, pour une capacité installée de 4 tonnes par jour. Le Séwa charbon est fabriqué à partir notamment de la poussière de charbon de bois obtenue sur les marchés de Bamako. Il se vend à 150 francs CFA/kg, aligné sur le prix du charbon de bois conventionnel, ce qui est la moitié de son coût réel. Tant que des mesures de protection des forêts ne sont pas mises en œuvre, il sera difficile de rendre les briquettes économiquement viables et donc de garantir voire consolider la production.

Stratégie de mise en œuvre et financement

Du réseau de production au label GWA+ : l'importance de la qualité

Le développement du réseau Séwakadji, créé en 2010, est un facteur important de croissance des activités de Katènè, limitant par ailleurs les risques de contrefaçon. Les forgerons sont formés par Katènè et reçoivent un kit équivalent à 50 000 francs CFA (76 €), permettant l'achat des matières premières et des outillages nécessaires à la fabrication de 10 Séwa. Ils s'engagent à suivre la charte de bonne conduite entre les membres.

Le gérant de KKJ est aussi le coordinateur de l'Alliance malienne pour la Cuisson propre (M- ACC). Entre autres actions, l'Alliance a contribué à mettre en œuvre un label de qualité des fourneaux de cuisson pour dynamiser le marché et garantir la qualité des four-

neaux. Le label GWA+, lancé en 2021, a été défini en collaboration avec l'ensemble du secteur. Six fourneaux (rendement supérieur ou égal à 25%) ont été certifiés, dont le Séwa Kadji, par un comité multipartite gouvernement – consommateurs – fabricants.

Financements et développements innovants

La finance-carbone est essentielle au développement et à la capacité d'innovation de KKJ, première entreprise malienne enregistrée auprès du label *Gold Standard*, qui certifie les réductions d'émissions des projets et la contribution de ces derniers aux objectifs de développement durable. Les crédits-carbone obtenus des projets de KKJ, estimés à 2 tonnes de CO₂ par an par fourneau, représentèrent l'équivalent de 800 millions de francs CFA (1,2 millions d'euros) entre 2007 et 2020.

Visant l'innovation et la diversification de son offre, KKJ a obtenu, en 2020, une subvention de 450 000 dollars du Fonds d'Appui Africain pour le Développement de l'Entreprise (AECF) pour le projet Neema Éthanol. Le projet vise la distribution de jusqu'à 10 000 kits par an. Le bioéthanol proviendra des deux usines de sucre maliennes, SUKALA et NSUKALA, ou d'ailleurs, suivant la disponibilité et le prix unitaire du litre d'éthanol.

Sur le plan technique, une limite à la croissance de la production des fourneaux Séwa réside dans la durée de séchage de la céramique, de 15 à 40 jours. Une piste d'innovation fut l'isolement avec de la laine de verre. À cause de la dangerosité de cette dernière, KKJ a plutôt adopté le principe de la chambre vide dans un nouveau fourneau, le Jet Ménage, apprécié par les ménages.

Des difficultés structurelles et conjoncturelles à surmonter

Les difficultés rencontrées par l'entreprise relèvent notamment des insuffisances de la politique nationale, du coût des matières premières, du coût des campagnes de communication et des difficultés d'accès à des financements appropriés.

Du fait de la pandémie de covid-19, la mise en œuvre d'une restructuration majeure visant à réduire la durée de séchage de la céramique a été stoppée, laissant KKJ avec une capacité de production des inserts anormalement basse. Par ailleurs, les coûts de transport international, par exemple des kits Neema fabriqués en Chine, a été multiplié par plus de trois.

Résultats techniques et financiers

Le chiffre d'affaires annuel de KJJ est de l'ordre de 75 millions de francs CFA (114 000 €). Un total de 500 000 fourneaux Séwa, toutes tailles confondues, a été distribué à ce jour.

Les impacts sur les ménages et sur l'environnement sont marquants. On retiendra par exemple la réduction des dépenses de charbon de l'ordre de 73 000 francs CFA (111 €) par an et par ménage utilisant le fourneau Séwa, et la réduction de prélèvement de bois dans l'environnement de l'ordre de 5 tonnes équivalent bois par an et par fourneau.

KJJ employait directement 32 personnes pour la fabrication des fourneaux jusqu'en fin 2019. L'équipe a été réduite à une vingtaine de travailleurs permanents sous l'effet de la pandémie. Le réseau de forgerons et de distribution représente plus de 600 emplois.

Quatre formats du fourneau Séwa



Crédit : Katènè Kadji

Conclusion

L'expérience de KJJ illustre l'importance de l'innovation, de la prise de risque mais aussi la réalité des difficultés rencontrées pour développer et faire croître une entreprise de production de solutions de cuisson propre.

Références

Informations obtenues auprès de l'entreprise. Pour en savoir plus, contacter l'auteure de la fiche.

Remerciements

De sincères remerciements à monsieur Ousmane Sory Samassekou pour sa précieuse collaboration dans le partage et la validation des informations.

Fourneau Séwa charbon



Crédit : Katènè Kadji

Séchage des inserts de céramique



Crédit : Katènè Kadji