



**État des lieux du marché des  
kits solaires en Afrique :**  
Acteurs, Marchés, Investissements, Produits et  
Tendances

Ce document est la propriété intellectuelle exclusive d’Innogen Consulting et ne saurait être utilisé, reproduit, représenté, transmis ou divulgué sans son accord préalable et explicite.

Il s’agit d’un extrait des travaux d’Innogen Pulse, laboratoire d’innovation mis en place par le Cabinet. Innogen Pulse est spécialisé sur le continent africain et délivre des analyses sur-mesure aux entreprises, dans le but de les aider à mieux appréhender ce marché en plein essor.

© Copyright 2018, Innogen Consulting

# TABLE DES MATIÈRES

I. État des lieux de la production d'énergie en Afrique	4
II. Potentiel énergétique de l'Afrique	8
II.1 Énergie hydroélectrique	8
II.2 Énergie géothermique	8
II.3 Énergie éolienne	8
II.4 Énergie solaire	9
III. Production d'énergie décentralisées	11
III.1 Mini-grids	11
III.2 Systèmes autonomes ou Solar Home Systems	11
III.3 Coût de production et de transport	12
IV. Kits solaires en Pay-As-You-Go	13
IV.1 Financement des équipements	14
IV.2 Les acteurs du Pay-As-You-Go en Afrique	16
IV.2.1 M-Kopa, leader incontesté	16
IV.2.2 Off-Grid Electric	18
IV.2.3 Fenix International	19
IV.2.4 Azuri Technologies	21
IV.2.5 Mobisol	21
IV.2.6 ARESS	23
IV.2.7 PEG Africa	23
IV.2.8 BBOXX	24
IV.2.9 Nova Lumos	24
IV.2.10 D.light	24
IV.3 Le marché des kits solaire en Afrique : Chiffre d'affaire et volume des ventes	25
IV.4 Types de produits commercialisés	27
IV.5 Financement des startups	28
IV.6 Distribution et service après-vente comme moyen de différenciation	29
V. Conclusion	30
Sources	32
INNOGENCE CONSULTING	33
Contact :	33

# I. État des lieux de la production d'énergie en Afrique

Avec 1,2 milliard d'habitants, l'Afrique est aujourd'hui le deuxième continent le plus peuplé au monde derrière l'Asie qui abrite 4,4 milliards d'habitants. Paradoxalement, c'est également la région du monde où l'on consomme le moins d'énergie. En effet, malgré la demande locale croissante, la consommation annuelle moyenne par personne s'élève à 496 kWh en Afrique Subsaharienne, contre 6944 kWh en France et 12972 kWh aux Etats-Unis.

Le niveau de consommation est étroitement lié à la quantité d'énergie produite sur ce continent dont la puissance installée est de 160.000 MW, soit un niveau inférieur à celui de l'Allemagne. Une capacité de production majoritairement portée par les pays d'Afrique du Nord et par l'Afrique du Sud, tandis que la puissance installée de l'Afrique subsaharienne (hors Afrique du Sud) s'élève à environ 53.000 MW. Or, un approvisionnement fiable, suffisant et stable en énergie constitue un pré-requis important dans la lutte contre la pauvreté, la malnutrition, les changements climatiques, les difficultés d'accès à la santé et à l'éducation, et plusieurs autres maux auxquels sont confrontés (dans une certaine mesure et à des degrés variables) des populations africaines pour lesquelles l'accès à l'énergie est loin d'être un acquis.

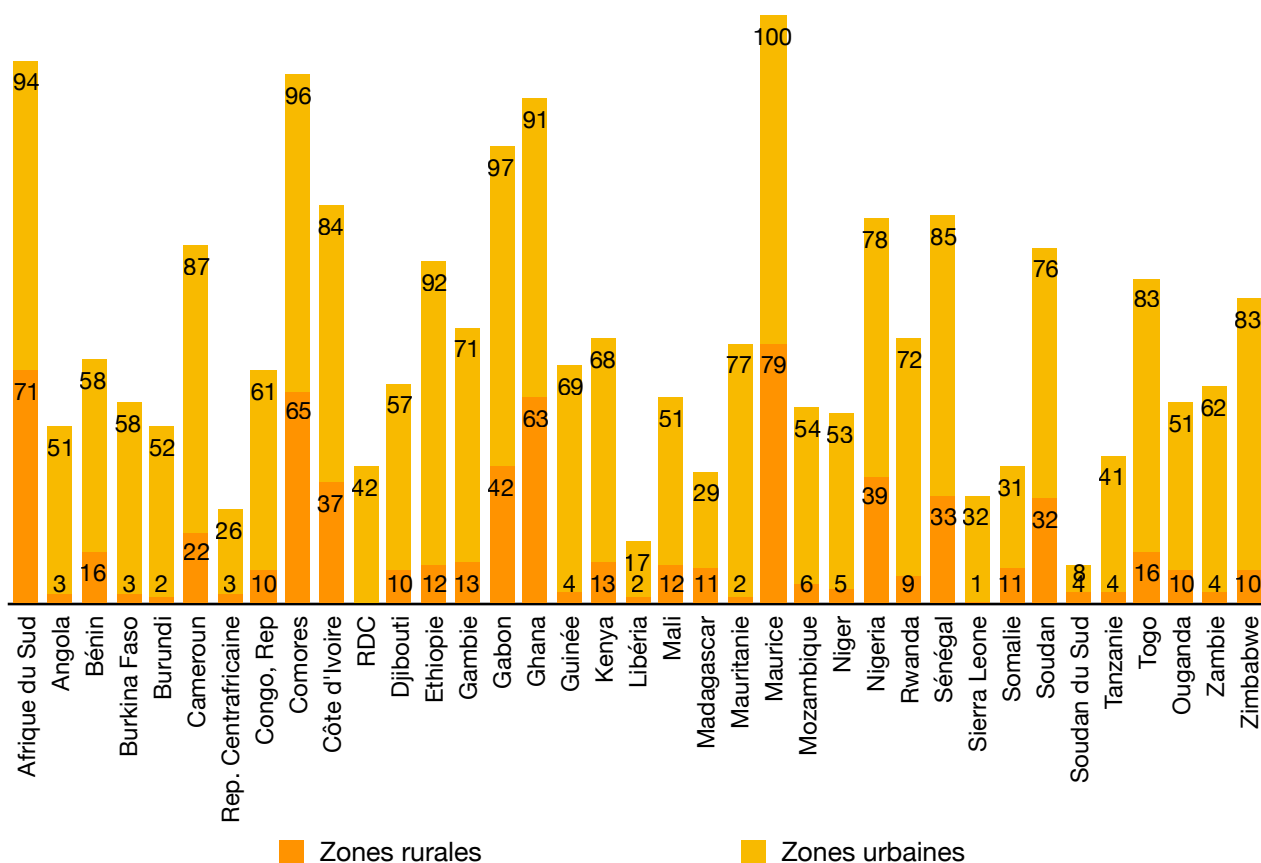
Répartition de l'énergie produite

	Energie produite (10 <sup>9</sup> kWh)	Taux d'accès (%)	Charbon (% total)	Gaz naturel (% total)	Pétrole (% total)	Énergie Hydraulique (% total)	Energie renouvelables (% total)	Nucléaire (% total)
Monde	23863,9	85,5	40,7	21,6	4,1	16,2	6,0	10,6
Asie de l'Est & Pacifique	8735,9	96,5	60,6	13,5	2,2	15,0	4,2	3,8
Europe & Asie centrale	5254,8	100,0	24,1	24,3	1,3	16,6	10,5	22,4
Amérique latine et Caraïbes	1588,2	97,0	6,5	26,0	10,6	46,5	6,4	1,9
Afrique du Nord & M.O	1379,6	97,0	3,4	64,1	28,8	2,6	0,4	0,3
Amérique du Nord	4977,4	100,0	35,7	24,6	1,0	12,9	6,6	18,9
Asie du Sud	1478,4	80,0	65,7	9,1	5,2	11,6	4,6	2,8
Afrique Sub.	467,4	38,3	51,4	8,6	4,3	21,2	1,7	3,0

Source des données : Banque Mondiale

Aujourd'hui, seulement 44% des populations africaines ont accès à l'électricité. Pris comme tel, ce taux peut se révéler trompeur car en réalité, certaines régions comme l'Afrique du Nord enregistrent un taux d'électrification quasiment égal à 100%, tandis que seulement 38,3% des populations subsaharienne ont accès à l'électricité, dont 85% de taux d'électrification pour l'Afrique du Sud. Cette répartition inégale de l'accès à l'énergie laisse ainsi plus de 600 millions d'Africains dans le noir, dont la grande majorité fait partie des 63% de la population continentale vivant en zones rurales, dont à peine 10% sont couvertes par les réseaux nationaux de distribution d'électricité. Pourtant, même pour les personnes habitant les zones desservies par ce réseau, les prix prohibitifs et le manque de fiabilité de ce dernier entravent considérablement la fourniture d'électricité. L'on comprend dès lors pourquoi cette problématique de l'accès à l'énergie, de part sa criticité pour le développement économique et le nombre de personnes concernées, a été incluse dans le périmètre de l'Objectif 7 de Développement Durable des Nations Unis, ayant notamment pour but de garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, le tout à un coût abordable.

### Taux d'électrification en zones urbaines et rurales dans les pays d'Afrique subsaharienne en 2014 (Unité : %)



Source de données : Banque Mondiale

Au vu du fort taux de croissance d'une population qui devrait atteindre près d'1,5 milliard d'âmes à l'horizon 2030, l'Agence Internationale de l'Énergie Renouvelable (IRENA) estime que la demande nette en électricité de l'Afrique devrait passer de 1800 à 2200 TWh, soit une hausse de

22%. En outre, ce manque croissant nécessiterait une augmentation proportionnelle de la puissance installée de 160 GW à 250, voire 480. À en croire les prédictions estimant à 4,2 milliards la population africaine en 2100, la pénurie d'énergie sur le continent devrait continuer d'évoluer à la hausse dans les années à venir.

Si l'accès à l'électricité conditionne fortement la disponibilité de services essentiels tels que les soins de santé, l'approvisionnement en eau potable, ou encore la sécurité des populations, il est également indispensable pour le développement de plusieurs secteurs d'activités. En effet, bénéficier d'une source d'énergie stable et suffisante permet entre autres d'améliorer significativement la productivité du secteur agricole (faisant fonctionner des systèmes de pompage d'eau pour l'irrigation), ou encore augmente les performances commerciales des États (grâce à l'installation d'usines de transformations de matières premières). Cette dépendance des économies vis-à-vis de l'accès à l'électricité est clairement illustrée par le manque à gagner occasionné par le déficit en énergie du continent africain, qui selon la Banque Africaine de Développement équivaldrait à 2% de son PIB.

Aujourd'hui encore, les populations africaines lésées par le réseau électrique ont très souvent recours aux sources d'énergie fossiles (charbons, pétrole, etc.), ou aux batteries jetables comme source d'éclairage. Ces alternatives, très polluantes pour la plupart, sont non seulement à l'origine de problèmes de santé relativement graves (ex : troubles respiratoires), mais s'avèrent également préjudiciables pour la sécurité des utilisateurs, notamment à cause du risque d'incendie encouru lors de leur utilisation. D'après la Banque mondiale, près de 600.000 personnes seraient ainsi décédées à cause de la pollution de l'air intérieur en Afrique durant l'année 2012, un nombre de victimes supérieur à celui enregistré pour la tuberculose, le VIH et le paludisme chaque année. Bien que néfastes, ces sources d'énergie occupent, du fait de leur nécessité, une part non négligeable dans le budget des ménages africains. En effet, outre les 17 milliards de dollars environ alloués chaque année par ces derniers à l'achat de kérosène, presque 15 milliards de dollars sont également dépensés annuellement pour l'achat de batteries destinées à recharger les téléphones mobiles. Au total, ce sont plus de 32 milliards qui sont ainsi consacrés à l'approvisionnement en kérosène, bougies ou autres batteries, soit environ 30% des revenus net de ces foyers.

Afin d'apporter une réponse pertinente à ce problème d'envergure, plusieurs projets d'électrification ont vu le jour en Afrique. Parmi ces derniers, Power Africa, une initiative américaine lancée en juillet 2013 par le Président de l'époque, Barack Obama, avec pour ambition de stimuler la croissance et le développement économique de l'Afrique, en favorisant un meilleur accès à l'énergie. Déployé sur une période de cinq ans, le programme réunit outre le Gouvernement américain, plusieurs pays africains, ainsi que des institutions de premier rang, à l'instar de la Banque Africaine de Développement. D'après l'agence de développement américaine, l'initiative aurait déjà permis d'augmenter de 27 GW la puissance installée sur le continent, et devrait à terme permettre de fournir 30 GW à quelques 60 millions d'Africains.

Également déployé en vue de promouvoir l'électrification de ces populations, Lighting Africa est un projet mené par la Banque mondiale en partenariat avec quelques pays de l'OCDE, avec pour ambition de mettre l'électricité à la portée de 250 millions de personnes d'ici 2030, en leur fournissant des kits solaires. Depuis le lancement du projet pilote en 2009 au Ghana jusqu'à ce jour, Lighting Africa a déjà permis à 15,8 millions de personnes de sortir de l'obscurité au travers de la vente de près de 12 millions d'appareils solaires.

Enfin, avec sa fondation Energies pour l'Afrique, l'ancien ministre français de l'écologie, Jean-Louis Borloo, entendait amorcer une dynamique pour la création d'un fonds de soutien à l'électrification de l'Afrique, et ainsi créer un véhicule unique pour toutes les initiatives en faveur de l'électrification sur le continent. Ayant pour objectif d'électrifier toute l'Afrique en une décennie via un plan de financement de 4 à 5 milliards de dollars par an, la fondation a reçu le soutien de 41 chefs d'Etats africains. Après deux années passées à parcourir le continent, et malgré l'annonce du soutien du prince saoudien Al-Walid Ben Talal à son fonds, Monsieur Borloo annonçait le 15 février 2017 qu'il souhaitait désormais se mettre "au service d'une nouvelle cause collective", mettant ainsi fin à son aventure africaine.

# II. Potentiel énergétique de l'Afrique

En matière d'énergie, le continent africain illustre assez bien l'adage selon lequel les cordonniers sont souvent les plus mal chaussés. En effet, contrairement aux apparences, les lacunes d'approvisionnement en énergie des populations africaines ne sont pas dues à un manque de ressources, loin de là. À ce jour, l'Afrique dispose de 8% des réserves mondiales de gaz et pétrole (principalement localisées en Afrique du Nord et dans les pays du Golf de Guinée), de 18% des réserves d'uranium (que l'on retrouve notamment en Namibie, en Afrique du Sud et au Niger), et de 4% du charbon (principalement localisé en Afrique Australe). Outre ces nombreux trésors dont regorgent son sol et son sous-sol, le continent africain est doté d'un potentiel énergétique considérable, notamment en ce qui concerne les énergies renouvelables, qui ne représentent pourtant que 1% de son mix énergétique actuel.

## II.1 Énergie hydroélectrique

Avec des ressources de l'ordre de 350 GW, l'Afrique détient 10% du potentiel hydroélectrique mondial grâce notamment au Nil, au Zambèze, au Volta ou encore au fleuve Congo. Parmi les principales places fortes, on compte la République Démocratique du Congo (RDC) avec un potentiel de 100 GW (répartis sur 200 sites dont Inga qui possède à lui tout seul un potentiel de 43,2 GW), l'Éthiopie et le Cameroun. Seulement aujourd'hui, ces ressources ne sont exploitées qu'à hauteur de 8%, principalement en raison des investissements financiers importants que requiert la construction de centrales hydrauliques, dont le coût est environ 50% plus élevé que celui d'une centrale thermique, à charbon ou à gaz, pour une installation de 100 MW. Cette utilisation partielle des ressources disponibles est également une réalité à l'échelle régionale, notamment en Afrique de l'Ouest où seulement 16% des 25 GW de potentiel estimé sont aujourd'hui exploités.

## II.2 Énergie géothermique

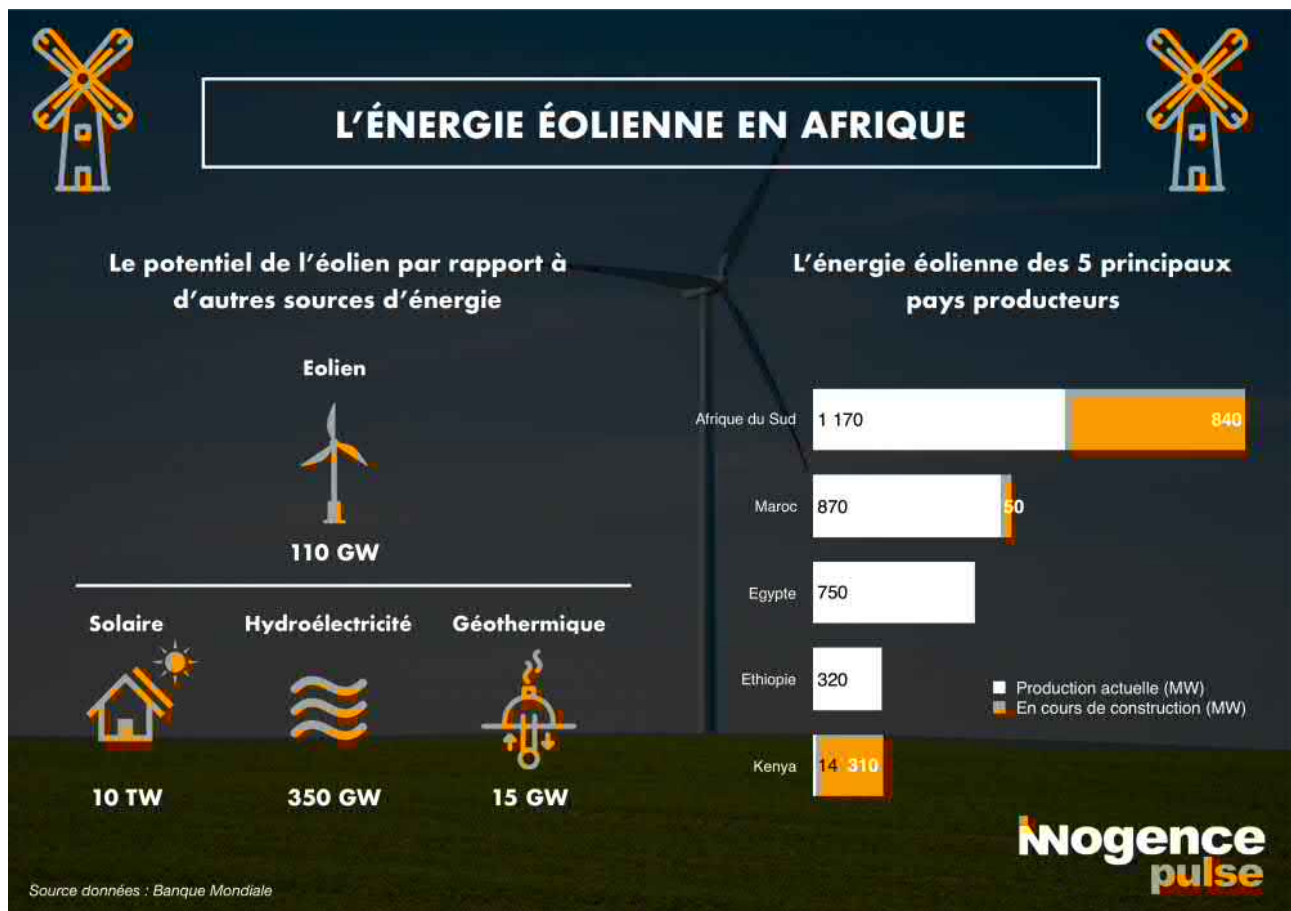
De même, l'Est de l'Afrique qui regorge d'un important potentiel géothermique n'utilise à ce jour que 217 MW, alors que les dernières études estiment à 10.000 MW le potentiel du Kenya seul, et à plus de 15 GW celui de la vallée du Rift (traversant Djibouti, l'Éthiopie, le Kenya, l'Ouganda et la Tanzanie). Dans cette région tout particulièrement, de grands projets sont en cours de réalisation, comme celui de Menengai au Kenya, censé générer à terme, quelques 400 MW.

## II.3 Énergie éolienne

Aux réserves potentielles d'énergies renouvelables présentes en Afrique de l'Ouest et de l'Est, viennent s'ajouter celles des façades côtières du continent. Exposées à des vents de 6m/s minimum, celles-ci sont éligibles pour l'exploitation de l'énergie éolienne, principalement en Afrique du Sud, en Égypte, au Maroc, en Éthiopie et au Kenya, les cinq principaux fournisseurs d'énergie éolienne en Afrique. Seulement, la production installée actuelle est de 3,1 GW, avec des projets en cours qui permettront de produire 1,2 GW supplémentaires. Pour autant, tout cela ne



représente que moins de 5% du potentiel du continent en matière de production d'énergie éolienne (estimée à 110 GW).



## II.4 Énergie solaire

D'après l'agence internationale des énergies renouvelables (IRENA), les pays africains bénéficient d'une irradiation solaire moyenne comprise entre 1750 kWh/m<sup>2</sup>/an et 2500 kWh/m<sup>2</sup>/an. De fait, cette irradiation est bien supérieure à celle de l'Allemagne (1150 kWh/m<sup>2</sup>/an) qui pourtant dispose d'un parc solaire d'une puissance installée de 40 GW, contre seulement 2,1 GW en Afrique. Dans ses zones tropicales comme désertiques, le continent africain est baigné par les rayons d'un soleil qui y brille toute l'année pendant environ 3000 heures. Depuis 2012, une baisse du coût de production du mégawatt (1,3 million de dollars en moyenne contre 1,8 million de dollars au niveau mondial) a été observée dans cette région. Cette chute des coûts s'est révélée bénéfique pour le développement de nombreux projets de centrales photovoltaïques (ex: NOOR au Maroc, Senergy au Sénégal), ou encore du projet de construction de cinq centrales solaires de 100 mégawatts, chacune mise en place par le gouvernement nigérian, en partenariat avec General Electric. En dépit de ce foisonnement d'initiatives visant à booster ses performances énergétiques, l'Afrique n'exploite qu'une infime partie des 10 TW qui pourraient potentiellement être produits en tirant profit de son ensoleillement particulièrement favorable.

Pourtant, la production d'énergie solaire constitue indéniablement une solution des plus pertinentes aux problèmes de fourniture d'énergie, notamment dans les zones rurales à très faible densité de population, dont les habitants pauvres pour la plupart, ne sont bien souvent pas connectés aux réseaux nationaux. Plusieurs raisons expliquent la marginalisation de ces populations, résultant de leur faible pouvoir d'achat et du coût de raccordement particulièrement

élevé en raison de leur éloignement par rapport aux lieux de productions (le kilomètre d'extension de réseau coûtant entre 7000 et 15.000 euros, et pouvant aller jusqu'à 40.000 euros). Ces coûts prohibitifs ont été à l'origine d'une réflexion portant sur un mode de production alternatif, plus adapté au contexte socio économique des populations africaines.

# III. Production d'énergie décentralisées

Dans plusieurs pays d'Afrique subsaharienne, il est fréquent de voir la production d'énergie assurée par de grands ouvrages tels que les centrales hydrauliques, thermiques et même nucléaires. De fait, les États africains se retrouvent continuellement confrontés au défi de l'investissement dans les ressources nécessaires à la construction ainsi qu'à l'entretien de ces infrastructures, afin de stimuler et soutenir leur croissance économique par un approvisionnement continu en énergie. Cependant, force est de constater que produire une électricité qui sera acheminée à plusieurs centaines de kilomètres du lieu de production pour fournir des villes ou villages de quelques centaines, voire quelques dizaines d'habitants est une démarche peu efficiente et loin d'être rentable. Au-delà du coût de raccordement, les pertes liées au transport sur les réseaux électriques peuvent atteindre jusqu'à 20%, ce qui rend nécessaire le développement d'une production de proximité et décentralisée, notamment sous forme de mini-réseaux (mini-grid) ou sous forme de systèmes autonomes (off-grid).

## III.1 Mini-grids

Mis en place pour répondre aux besoins énergétiques d'une communauté, les "mini-grid" sont généralement constitués de mini-réseaux électriques basse tension, alimentés par des générateurs Diesel, de petites centrales électriques, l'énergie éolienne, photovoltaïque ou encore par celle issue de la biomasse. Propice à l'hybridation (couplage diesel et solaire par exemple), ces systèmes qui requièrent une certaine capacité de stockage (généralement assurée par des batteries), sont utilisés autant pour l'alimentation individuelle que collective (éclairage public). En Afrique, plusieurs projets s'inscrivent dans une démarche similaire à celle de PowerCorner, initiée début 2015 par Engie, en vue d'approvisionner en électricité des populations rurales du village de Ketumbeine (en Tanzanie) où vivent 800 habitants, via des mini-réseaux à énergie solaire au coût compris entre 100.000 et 200.000 euros. De son côté, le Mali a lui aussi investi dans la mise en place de plus de 200 mini-réseaux fonctionnant au diesel.

## III.2 Systèmes autonomes ou *Solar Home Systems*

Les systèmes autonomes sont quant à eux des systèmes de production décentralisés individuels, conçus pour répondre aux besoins de foyers non reliés au réseau électrique. Les dispositifs de ce type les plus utilisés sont les générateurs Diesel, les gazéificateurs de biomasse ou encore les panneaux photovoltaïques. Ces derniers sont souvent associés à un système de stockage, notamment des batteries électriques, afin de pallier au décalage entre la demande et les pics de radiation solaire, et d'assurer ainsi un approvisionnement continu en électricité. Des systèmes de kits solaires à usage individuel produisant jusqu'à plusieurs dizaines de watts en fonction des équipements annexes ont déjà été distribués par millions, principalement en Afrique de l'est où de nombreuses startups se partagent le marché local, au rang desquelles de M-Kopa, Off-grid Electric, Mobisol, etc.

### III.3 Coût de production et de transport

Malgré ses innombrables ressources énergétiques, l'Afrique produit pourtant encore une énergie trop chère pour le consommateur local. En effet, le tarif moyen s'y situe autour des 13 centimes d'euros par kWh (kilowattheure), un coût proche de ceux pratiqués dans les pays européens pour un pouvoir d'achat bien moindre. En zones rurales, la situation est encore plus alarmante car ce prix peut atteindre les 40 centimes par kWh pour un groupe électrogène, ou même 70 centimes par kWh pour des panneaux photovoltaïques. Ces coûts particulièrement élevés par rapport aux revenus des populations sont la raison pour laquelle bon nombre de paysans africains (environ 63% de la population d'Afrique subsaharienne) sont aujourd'hui encore, privés d'électricité. Bien que subventionné par la plupart des Etats, l'approvisionnement en électricité hors de prix représente un véritable frein pour le développement. Les fournisseurs locaux, déjà confrontés aux énormes dépenses inhérentes à l'exploitation, doivent également composer avec les difficultés relatives au recouvrement, puisque 40% des clients ne règlent pas leur facture, probablement faute de moyens. Dès lors, afin d'élaborer une solution pérenne et pertinente pour ce contexte particulier, il devient primordial, voire indispensable de concevoir une stratégie de production décentralisée au "business model" cohérent avec les réalités de ces populations. La réflexion sur l'électrification des populations africaines est donc multidimensionnelle et doit prendre en compte aussi bien les aspects financiers que les questions relatives aux canaux de distribution et technologies adaptées (solaire, diesel, mini-hydraulique, éolien, etc).

## IV. Kits solaires en Pay-As-You-Go

D'après l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), les systèmes d'éclairage au kérosène coûtent entre 4 et 15 dollars par mois aux ménages, contre 2 dollars par mois pour les systèmes utilisant l'énergie solaire. Ces chiffres sont corroborés par des données de Bloomberg New Energy Finance, qui présente le solaire comme étant la source d'énergie la moins chère dans une soixantaine de pays en développement. Les pays africains bénéficiant d'une exposition exceptionnelle à l'irradiation solaire possèdent de fait un énorme potentiel de production d'énergie décentralisée par panneaux photovoltaïques.

Surfant sur ce créneau très porteur, plusieurs jeunes pousses en ont profité pour se frayer un chemin dans la commercialisation de kits destinés aux habitations ou aux boutiques de quartiers sous différents formats. Le premier d'entre eux est le modèle fermé, pour lequel les entreprises fournissent un ou plusieurs panneaux de puissance variable, accompagné(s) d'une batterie et d'annexe choisie en fonction des besoins du client (ampoules LED, TV, Radio, prises pour charger un téléphone, etc.). En outre, ce modèle permet au fournisseur de définir au préalable le type de matériel à utiliser, celui-ci étant directement livré avec le kit solaire. L'entreprise kényane M-Kopa, qui revendique 500 nouveaux foyers connectés quotidiennement, est l'un des précurseurs sur ce secteur et a aujourd'hui distribué plusieurs centaines de milliers de kits au Kenya, en Ouganda et en Tanzanie depuis son lancement en 2012.



*Les clients de M-Kopa ont la possibilité de disposer d'un téléviseur compris dans leur kit solaire. Après un dépôt initial, des paiements quotidiens sont effectués par mobile money pendant un an, après quoi, les clients deviennent possesseurs du matériel.*

Par ailleurs, certaines entreprises ont fait le choix de fournir uniquement des panneaux solaires accompagnés d'un module de stockage. Ces systèmes donnent la liberté à leurs usagers d'utiliser autant d'appareils qu'ils le souhaitent, dans la limite de la capacité de stockage et du voltage défini pour la batterie. À titre d'exemple, Lumos Global, une entreprise néerlandaise, commercialise des panneaux de 80W avec une batterie permettant d'utiliser ordinateurs portables, ventilateurs, radios, ou encore télévisions, dans la limite de 12V, excluant de fait les gros appareils de type réfrigérateur. À l'instar de Lumos Global, d'autres acteurs tels que Solar Box Gabon ou encore BBOXX, se sont également positionnés sur ce créneau.

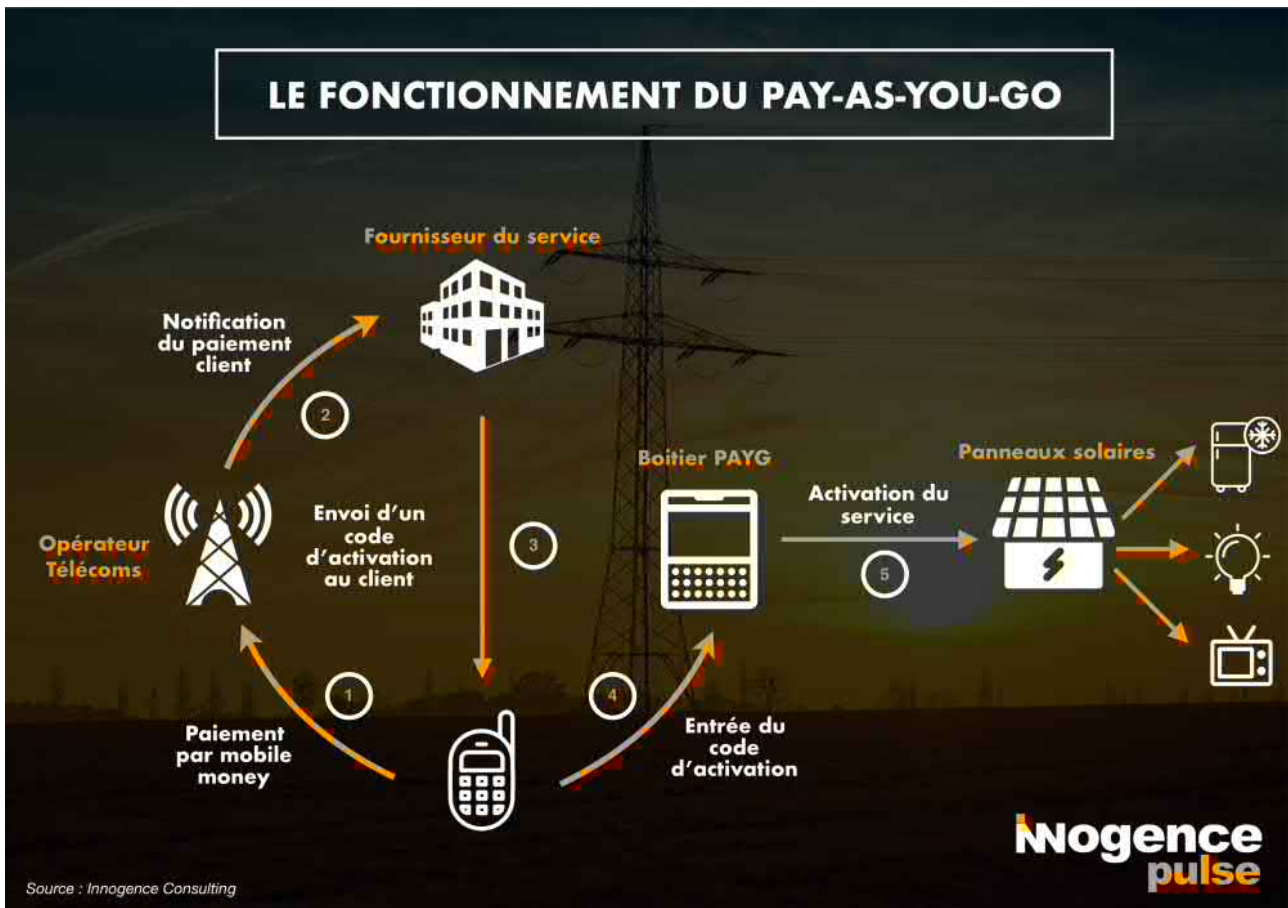
## IV.1 Financement des équipements

Une fois le dispositif choisi, il reste encore à définir le moyen de financement de l'installation et le mode de recouvrement le plus pertinent : comptant, échelonné, prépayé, post-payé, etc. Pour autant, le faible pouvoir d'achat des populations rurales (dont une grande majorité vit avec moins de 2\$/jour), rend inadaptée la commercialisation de systèmes solaires avec un paiement comptant. Ainsi, l'adoption d'un paiement échelonné par jour, par semaine ou par mois, s'avère souvent être la solution la plus judicieuse.

Avec des populations vivant dans des endroits très peu peuplés, l'activité de recouvrement ainsi que toutes ses problématiques associées (vol, fausse monnaie, distance à parcourir, etc) peuvent également représenter un vrai challenge au quotidien. Afin d'y pallier au mieux, les jeunes pousses implantées en Afrique ont eu l'ingénieuse idée de baser leur stratégie de recouvrement sur l'explosion du téléphone portable et la rapide adoption du mobile money (argent mobile) désormais connu de tous à l'échelle du continent. En effet, l'Afrique compte aujourd'hui moins d'une personne sur trois ayant accès à un système d'assainissement convenable, la moitié de la population habitant des zones sans routes bitumées, et seulement 63% ayant accès à de l'eau courante. Pourtant, le paradoxe de ce continent repose dans le nombre de téléphones portables en circulation auprès des populations locales, dont plus de 93% des individus en possèdent un.

Deuxième marché mondial en terme d'abonnés mobiles, l'Afrique est passée de 330 millions à environ 1 milliard d'abonnés en l'espace de 7 ans (entre 2010 et 2017). Cette croissance fulgurante est le fruit de l'arrivée sur le marché de téléphones "low-cost" (smartphones à moins de 50 euros et feature phones à partir de 10 euros), généralement importés d'Asie et à la portée des bourses locales. Ce fort taux de pénétration du mobile a surtout permis le développement de nombreux services, notamment financiers et bancaires, sur un continent qui dans sa partie subsaharienne, compte en moyenne 3,2 agences bancaires pour 100.000 habitants (contre 69 en France par exemple). Pendant longtemps, cet état de fait a porté préjudice au taux de bancarisation resté en dessous de la barre des 15% dans la vaste majorité des Etats subsahariens. Ce n'est qu'avec la démocratisation de la téléphonie mobile et le déploiement de solutions de paiement et de banques sur mobiles en 2007, que la tendance s'est inversée. Ainsi, les fournisseurs de services de mobile money, incarnés dans leur grande majorité par des opérateurs télécoms, ont fortement disrupté la chaîne de distribution classique des produits et services financiers, en choisissant de contourner les modèles bancaires pour se baser sur un réseau d'agents et des technologies accessibles (de type USSD par exemple), afin notamment de permettre aux clients de réaliser des paiements de factures, des transferts de compte à compte, des consultations de soldes, etc. La conjugaison d'un modèle d'affaire bancaire innovant et adapté aux réalités locales, couplé de la forte pénétration du mobile en Afrique a donc permis de remonter le taux de bancarisation de cette zone.

Aujourd'hui, bon nombre d'entreprises dans divers secteurs utilisent ces systèmes de paiement mobile pour recouvrer leurs dus auprès de leurs clients. C'est ainsi que les startups opérant dans la distribution de kits solaires se sont approprié le modèle du « Pay-As-You-Go », système permettant à leurs clients de financer leurs acquisitions en payant une partie du montant total à l'achat, et le reste en petits paiements successifs de fréquences variables (journalières, hebdomadaires ou mensuelles). Une fois le nombre total d'échéances réglées, le client devient alors propriétaire de l'équipement. La particularité du Pay-As-You-Go réside dans le fait que les appareils sont équipés d'une technologie permettant au fournisseur de couper la fourniture d'énergie à distance en cas de non paiement d'une échéance, sans besoin de parcourir les nombreux kilomètres qui le séparent des clients.

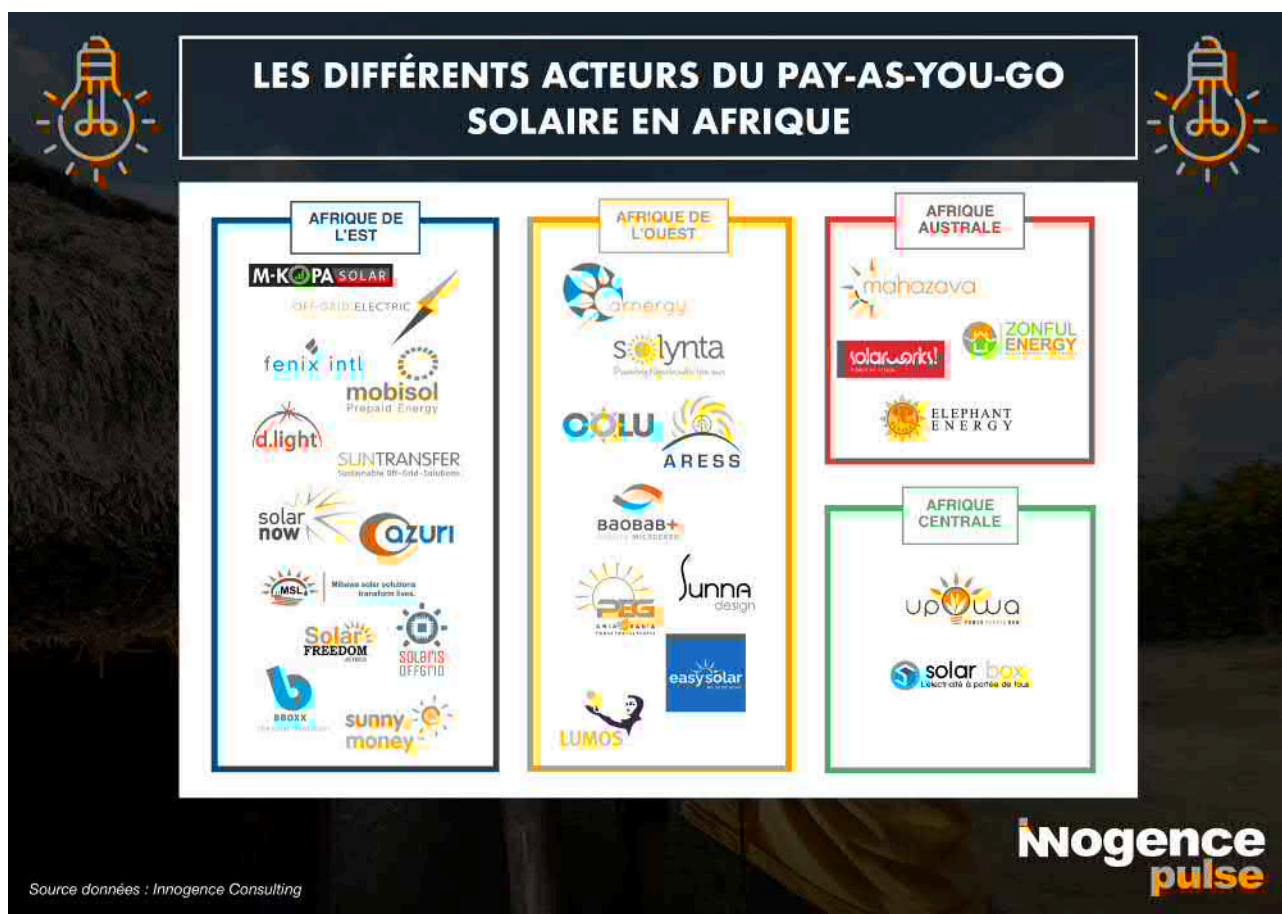


Par ailleurs, il est désormais fréquent de voir les fournisseurs de kits développer des systèmes de notation de crédits basés sur le mobile, en utilisant les données transactionnelles et sociales des clients. Cette méthode permet aux clients sans historique financier formel d'obtenir des prêts, notamment pour l'acquisition d'appareils et de systèmes solaires plus importants. D'autres fournisseurs permettent également à leurs clients de financer leurs échéances d'énergie avec leurs crédits de communication, à l'instar de Lumos au Nigéria.

Ce mode de financement de kits solaires requiert une importante disponibilité de cash pour les startups, poussant ces dernières à des recherches de financements fréquentes. Une mise à disposition de lignes de crédits spécifiques pour les entreprises du secteur pourrait donc être l'un des facteurs de succès de ce dernier.

## IV.2 Les acteurs du Pay-As-You-Go en Afrique

Aujourd'hui, on dénombre en Afrique plus d'une vingtaine de jeunes pousses opérant sur le créneau de la mise à disposition de kits solaires pour maisons contre financement en Pay-As-You-Go.



Malgré l'arrivée massive de plusieurs entreprises sur le segment de l'énergie solaire décentralisée, ce marché reste dominé par cinq acteurs majeurs qui se démarquent par le nombre de dispositifs distribués, totalisant à eux seuls plusieurs millions de kits vendus sur le continent depuis le début de leur activité.

### IV.2.1 M-Kopa, leader incontesté

Entreprise dont le nom signifie "emprunter" en swahili, M-Kopa a été créée en 2012 par Jesse Moore et Nick Hughes, tous deux anciens cadres chez Vodafone, ainsi que par Chad Larson, autrefois travaillant chez un gestionnaire de fonds (Mecene Investment).

L'offre de service de cette jeune pousse spécialisée dans l'éclairage solaire repose sur la mise à disposition de kits solaires pratiques et relativement complets à sa clientèle. Ces derniers contiennent notamment un panneau solaire de 8W, deux ampoules LED avec câbles et interrupteurs, une lampe LED portable et rechargeable, un chargeur pour téléphone permettant jusqu'à cinq connections standards, ainsi qu'une radio rechargeable. Non seulement cet équipement est couvert par une garantie de 2 ans, mais les clients ont désormais la possibilité d'opter pour un système de 20W avec un téléviseur à la clé.



Pour ce qui est du règlement, M-Kopa a fait le choix d'offrir des modalités résolument souples et adaptables aux besoins de clients au faible pouvoir d'achat et aux sources de revenus peu régulières. Ainsi, ceux-ci ont la possibilité d'effectuer un premier dépôt d'environ 35 dollars pour la location du kit, puis de payer des échéances d'un montant approximatif de 0,52 dollars par jour. Au bout d'un an de paiement, les clients voient leur « credit score » s'accroître et deviennent propriétaires de leur système solaire, ayant la possibilité de se procurer un kit plus puissant ou s'ils le souhaitent, faire l'acquisition d'autres appareils (téléphones mobiles, cuisinières, réservoirs d'eau, etc). Afin de pouvoir encaisser les paiements de ses clients, la startup s'est associée aux opérateurs télécoms Safaricom et MTN dont elle utilise les services de mobile money (M-Pesa et MTN Mobile Money respectivement), facilitant ainsi le recouvrement des créances par l'utilisation d'un moyen de paiement bien connu et largement adopté par les populations dans les pays de présence de M-Kopa .

Opérant actuellement au Kenya, en Ouganda et en Tanzanie, cette pépite kényane emploie pas moins de 650 personnes et s'appuie sur un réseau de 2000 agents de vente directe, et plus d'une centaine de centres de services. D'après les différents communiqués de l'entreprise, M-Kopa aurait ainsi déjà vendu plus de 500.000 kits en Afrique de l'Est. Une performance rendue possible en partie par les plus de 150 millions de dollars que la startup a réussi à lever depuis son lancement, grâce aux contributions de généreux investisseurs parmi lesquels Richard Branson, la Bill & Melinda Gates Foundation, Steve Case, Lundin Foundation, LocalGlobe, LGT Venture Philanthropy, Jean Case, Generation Investment Management, Commercial Bank of Africa, Blue Haven Initiative, entre autres.



L'une des particularités de M-Kopa réside dans le fait qu'elle compte dans son staff plusieurs anciens membres de l'équipe ayant contribué au succès de M-Pesa chez Safaricom, ainsi que

des collaborateurs possédant une solide expérience de plusieurs années dans les télécoms et les systèmes financiers africains. Cette riche palette de compétences constitue indéniablement un atout pour M-Kopa, utile pour appréhender au mieux le marché sur lequel l'entreprise souhaite s'installer en vue d'atteindre la barre du million de clients d'ici la fin de cette année.

## IV.2.2 Off-Grid Electric

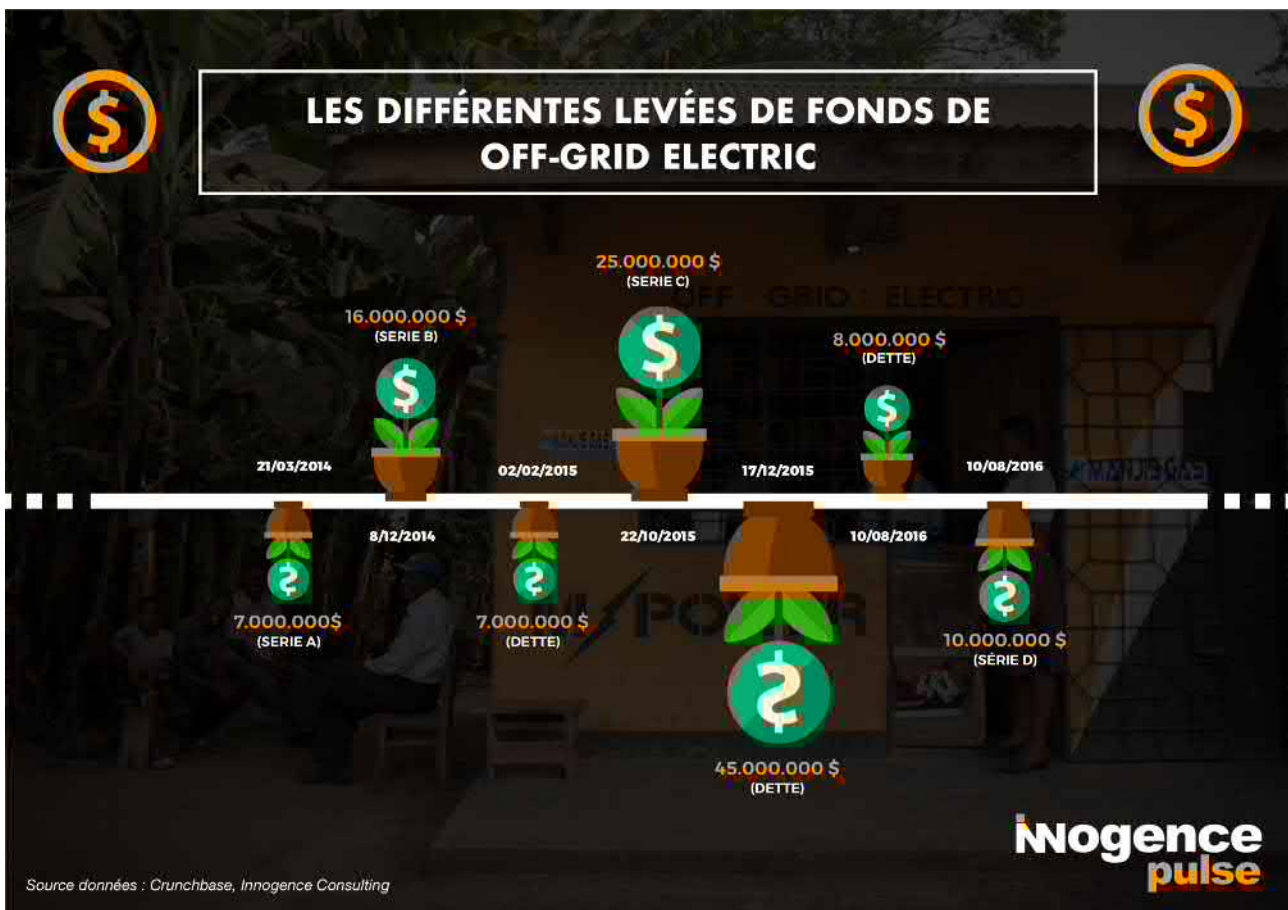
Fruit d'une rencontre à l'Université d'Oxford entre une passionnée d'Afrique (Erica Mackey) et un entrepreneur talentueux (Xavier Helgesen), Off-Grid Electric est une startup fondée en 2012 et opérant à Arusha (Tanzanie), avec pour objectif de permettre aux populations locales d'accéder à l'électricité via l'utilisation de kits solaires prépayés.



Crédit photo : off-Grid electric

Grâce à une subvention de 100.000\$US obtenue auprès de l'Agence des Etats-Unis pour le développement international, Off-Grid Electric a pu démarrer la phase pilote de son projet en Tanzanie dès 2013. Avec son laboratoire situé à San Francisco, la jeune pousse commercialise aujourd'hui divers formats de kits, le plus élémentaire d'entre eux comprenant un panneau solaire, trois ampoules LED, une lampe portable et une radio. Les clients peuvent ainsi choisir le format de kit qui correspond le mieux à leurs besoins et régler leurs échéances via mobile money, pendant une période de 1 à 2 ans, en fonction de l'offre souscrite.

En vue de diversifier son offre jusqu'ici conçue pour les ménages, Off-Grid Electric a également lancé une offre baptisée "Business in a box", fournissant une gamme d'appareils solaires à destination des entrepreneurs ruraux en Afrique. Le succès commercial de la startup qui se traduit par plus de 100.000 kits vendus n'est pas passé inaperçu pour bon nombre d'investisseurs et de sponsors. À ce jour, l'entreprise a ainsi perçu plus de 118 millions de dollars (dont environ la moitié en financement par la dette) de la part de plusieurs investisseurs, dont Zouk Capital, Aster Capital, Vulcan Capital, Omidyar Network, Helios Investment Partners ou encore SolarCity.



Autre marqueur de sa réussite, le contrat de partenariat entre Off-Grid Electric et l'énergéticien français EDF, dont l'objectif est de développer une offre de distribution de kits de production d'énergie électrique hors réseaux en Côte d'Ivoire. Baptisée ZECl, la société commune créée suite à ce partenariat a pour ambition de fournir en électricité près de 2 millions d'individus à l'horizon 2020. Ce projet que la startup souhaite voir prendre un essor rapide, notamment en Afrique de l'Ouest, devrait créer un millier d'emplois rien qu'en Côte d'Ivoire.

Par ailleurs, une étude menée par Off-Grid Electric démontre que ses solutions ont d'ores et déjà permis d'accroître de 149% le temps de travail des élèves dont les familles sont équipées par l'un de ses systèmes. Cette ambitieuse startup ne compte pas en rester là et envisage de commercialiser un million de kits d'ici la fin 2017 avec pour effet la création de plus de 15.000 emplois directs. Des programmes de formation ont notamment été élaborés pour les nouveaux employés et agents de la startup qui revendique à ce jour la création d'une quarantaine d'emplois par mois.

Off-Grid Electric, qui doit faire face à la concurrence de produits bon marché et bas de gamme, se distingue principalement par la qualité de son service, grâce à un CRM "maison" basé sur le mobile, mais aussi à un SAV actif 24h/24 et 7j/7.

### IV.2.3 Fenix International

Fondée en 2009, Fenix International se définit comme une entreprise détentrice d'une expertise dans divers domaines, notamment l'énergie renouvelable, la finance mobile, la vente sur le dernier kilomètre, le marketing, la distribution, ainsi que le service client. Une expertise qu'elle déploie à partir de ses bureaux en Afrique de l'Est et dans la Silicon Valley. Parmi les accomplissements majeurs jalonnant le parcours cette startup, figure la création d'une plateforme de financement,

ReadyPay, destinée à permettre l'acquisition de systèmes solaires avec un paiement échelonné dans le temps. Connectée au système de mobile money grâce à un partenariat avec les filiales ougandaise et zambienne de MTN, ReadyPay offre aux clients la possibilité de payer leurs échéances directement à partir de leurs téléphones, avec les avantages que cela représente en termes de sécurité, de traçabilité ou encore de gain de temps. À la suite du paiement, les clients reçoivent un code de sécurisé leur permettant de bénéficier d'un approvisionnement en énergie solaire jusqu'au moment de la prochaine échéance due.

Fenix International commercialise une large gamme de kits solaires, allant du kit minimum avec panneau de 10W, ampoules LED et chargeurs de téléphones, au kit plus complet contenant deux panneaux de 17W avec TV, antennes, etc. Pour se procurer un kit de base, le client doit effectuer un dépôt initial d'environ 13,7\$, suivi de paiements journaliers (0,14\$) ou mensuels (4,2\$), pour enfin en devenir propriétaire au bout de 36 mois.

En janvier 2017, la startup annonçait avoir distribué son 100.000ème kit solaire en Ouganda. Une croissance prévisible à certains égards puisqu'un an auparavant, Fenix International déclarait déjà avoir atteint la barre des 50.000 clients, soit une nette augmentation par rapport à l'année 2014 durant laquelle la startup avait enregistré seulement 10.000 clients. Dans un pays où moins de 20% de la population a accès à l'énergie, les 1,2 millions de watts installés par Fenix International font déjà une différence significative dans la vie d'environ 600.000 Ougandais.

Ayant bénéficié de plusieurs subventions notamment de la part de GSMA ou encore du African Entreprise Challenge Fund, Fenix International s'est surtout développée grâce aux quatre tours de financements réalisés. Le troisième, d'une valeur supérieure à 12 millions de dollars US, a notamment réuni divers investisseurs dont Orange, Schneider Electric ou encore GDF Suez Rassembleurs d'Energies.



En atteignant la barre des 100.000 clients, Fenix International a pu dépasser le cap des 20 millions de dollars US de chiffre d'affaires. Des résultats qui n'auraient pas pu être obtenus sans le concours du géant panafricain des télécoms, MTN, qui a géré depuis le lancement, plus de 2,5 millions de transactions destinées au paiement d'échéances.

#### IV.2.4 Azuri Technologies

À l'instar de ses concurrents, Azuri Technologies commercialise des systèmes solaires en « PAYG » à destination de communautés rurales lésées par le réseau électrique. Celles-ci ont le choix entre deux types de kits, à savoir un premier équipement solaire comprenant un panneau de 10W, 4 ampoules LED de 300 lumens et un chargeur pour téléphone portable. Le second kit solaire comprend des panneaux d'une capacité supérieure, notamment dans le but de pouvoir alimenter le téléviseur fourni avec.

La spécificité d'Azuri Technologies réside dans le fait que ses kits sont fournis avec HomeSmart™, une intelligence artificielle auto-apprenante. Contrairement aux systèmes traditionnels qui ne fonctionnent que dans des conditions ensoleillées et s'éteignent pendant les journées nuageuses faute d'une source d'énergie continue et suffisante, HomeSmart™ utilise le Machine Learning pour surveiller à la fois les conditions climatiques et l'historique d'utilisation du consommateur afin d'assurer une fourniture d'électricité même lorsque la météo est moins favorable. Cette technologie est donc capable de réguler (en particulier de baisser) l'intensité des ampoules afin d'emmagasiner une énergie utilisable pendant les périodes de faible irradiation solaire.

Les clients d'Azuri Technologies achètent du crédit "énergie" via leurs mobiles une fois par semaine ou par mois. Ils reçoivent alors un code leur permettant de faire fonctionner leurs systèmes. Au terme d'une période de 18 mois, le solde des échéances leur permet de devenir propriétaires du kit, ayant alors la possibilité de choisir comme dans les modèles précédents décrits, le débloqué définitif du système ou de passer à un système plus important.

Azuri Technologies travaille en étroite collaboration avec un écosystème local de distributeurs, installateurs et agents de maintenance, en vue de fournir un service optimal à ses clients. Cette implication d'acteurs locaux est non seulement créatrice d'emploi mais constitue un vrai catalyseur pour l'activité de ces derniers. En janvier dernier, la startup annonçait notamment un partenariat avec la Niger Delta Power Holding Company (NDPHC) au Nigeria, pour la fourniture de 20.000 kits solaires aux populations rurales. Ce projet s'inscrit pleinement dans la démarche du gouvernement nigérian, visant à faire passer la part de l'énergie renouvelable dans la production nationale totale de 13% en 2015 à 23% en 2025 puis à 36% en 2030.

Fondée en 2012 et basée à Cambridge en Angleterre, Azuri Technologies est déjà présente dans pas moins de 11 pays d'Afrique subsaharienne tels que le Kenya, la Tanzanie, le Ghana, l'Ethiopie, ou encore l'Ouganda

#### IV.2.5 Mobisol

Startup berlinoise fondée en 2010, Mobisol revendique la vente de plus de 70.000 kits solaires en Tanzanie et au Rwanda. L'entreprise qui a annoncé en début d'année son extension au Kenya, a réalisé 80% de croissance en 2016 par rapport à l'année précédente.

Spécialisée dans la vente de différents kits de puissances variables (80, 100, 120 et 200 W), Mobisol a conçu sa plus petite unité commercialisée afin d'illuminer une maison moyenne et

composée de sept ampoules LED, d'une radio, et de chargeurs de téléphones permet d'alimenter un téléviseur pendant quelques heures durant la journée. Le plus important kit pour sa part est non seulement capable d'alimenter plusieurs ampoules, ainsi que différents appareils (ex: ordinateur, TV, réfrigérateur à courant continu), mais peut également assurer le chargement simultané d'une dizaine de téléphones. Les clients de Mobisol disposent ainsi d'une quantité d'énergie journalière largement suffisante pour faire tourner un petit commerce, voire même pour vendre le surplus à leurs communautés. Une proportion significative des clients de la startup en ont d'ailleurs fait leur activité, soit en se spécialisant dans la recharge électrique de téléphones, soit en assurant la vente d'énergie aux petits commerces environnants (épiceries, coiffeurs, etc).



Crédit photo : Mobisol

Grâce aux nombreux partenariats conclus avec des opérateurs télécoms, notamment MTN, Airtel et Vodacom, Mobisol permet désormais à ses clients d'utiliser leurs téléphones et leurs comptes mobile money (MTN Money, Airtel Money et M-Pesa) pour régler leurs factures d'électricité. Ce système fonctionnant aussi sous le modèle du "leasing", les clients peuvent devenir propriétaires des équipements au bout de 36 mois de paiements.

Bien que la vente de ses 70.000 kits solaires ait sorti plus de 350.000 personnes de l'obscurité, Mobisol ne compte pas s'arrêter là. En effet, la startup a procédé à une levée de fonds à l'issue de laquelle elle a obtenu environ 16 millions de dollars en décembre 2016 avec comme investisseurs, la Société Financière Internationale (membre de la Banque mondiale) et la FMO – Entrepreneurial Development Bank (banque hollandaise). Ce financement devrait contribuer à sa croissance et faire d'elle, une rivale sérieuse pour des acteurs pourtant déjà bien installés sur le marché tels que M-Kopa, Off-Grid Electric, etc.

Récemment partenaire du Business Call to Action (initiative visant à challenger les entreprises pour l'adoption d'un modèle d'affaires inclusif dans le domaine de l'énergie), Mobisol s'est

engagée à installer 200.000 kits solaires au Kenya d'ici 2020, et à créer par la même occasion 150 emplois.

Aux côté des acteurs majeurs du pay-as-you-go solaire présentés ci-dessus, qui se distinguent autant par leur présence dans plusieurs pays que par le nombre important de produits vendus sur le continent, quelques challengers se sont fait une place dans le paysage de l'off-grid africain.

### **IV.2.6 ARESS**

Cette jeune pousse qui revendique fièrement la mise en place du premier centre de R&D privé dédié aux énergies renouvelables au Bénin conçoit, commercialise et distribue une large gamme de produits solaires. Celle-ci comporte notamment des lampes, des kits pour maisons individuelles, ainsi que des équipements pour l'installation de mini-réseaux. Au delà de la vente d'appareils solaires, Aress accompagne ses clients au Bénin et dans la sous-région Afrique de l'Ouest en leur proposant des prestations de conseil et audit en efficacité énergétique.

Grâce à un partenariat tripartite avec GSMA et MTN Bénin, la startup a notamment développé une offre de vente de kits solaires avec paiement via MTN Mobile Money, devenant ainsi la première entreprise privée du pays à permettre à ses clients de régler leurs factures via leurs mobiles.

Avec environ 7000 lampes solaires écoulées, plus de 100 kW de panneaux solaires installés chez une cinquantaine clients et un chiffre d'affaires avoisinant les 500.000 euros sur l'année 2016, ARESS est assurément entrée dans une nouvelle ère de son développement. En effet, la startup vient d'amorcer une nouvelle phase d'expansion en se concentrant sur l'installation de kits solaires de grandes puissances : 150Wc, 300 Wc et 600 Wc. Ces produits sont principalement à destination des commerces et co-propriétés dont les besoins énergétiques sont relativement importants. Pour Aress, ce nouveau positionnement a pour principal objectif de limiter les aléas liés au recouvrement, problématique souvent rencontrés dans l'exploitation de plus petits systèmes, et dû pour la plupart au faible pouvoir d'achat des populations locales, souvent incapables d'honorer les engagements financiers. Les nouveaux systèmes plus performants ainsi proposés par ARESS représentent une véritable opportunité pour les commerces dépendants de l'accès à l'énergie pour maintenir leurs activités et générer un chiffre d'affaires satisfaisant. Ces derniers constituent donc de meilleurs payeurs pour la startup, car moins enclins à courir le risque de se voir suspendre la fourniture d'énergie.

### **IV.2.7 PEG Africa**

Autre acteur de l'écosystème Ouest-africain, PEG Africa est une startup basée à Accra, opérant au Ghana et depuis quelques temps en Côte d'Ivoire.

Fondée par des personnes ayant vécu plusieurs années sans connexion au réseau électrique, l'équipe de PEG Africa a conçu des produits adaptés au besoin de ses clients qu'ils ont su cerner précisément pour en avoir eux mêmes fait l'expérience. L'entreprise a notamment conclu un partenariat avec l'institution de microfinance BIMA (organisme utilisant le mobile pour distribuer des assurances aux populations à faibles revenus des pays émergents). Grâce à cette collaboration les clients de PEG Africa bénéficient d'une assurance hospitalisation, un service mis en place en réponse au constat fait par l'entreprise, selon lequel les frais de santé constituent l'une des premières causes de non-paiement des échéances de factures d'énergies.

En effet, pour faire face aux imprévus liés aux questions de santé, les foyers locaux dont l'épargne est quasi inexistante et dont les revenus se situent entre 3 et 10\$/jour font bien souvent l'impasse sur leur facture d'électricité au profit des dépenses de soins de santé. Cette assurance

sera donc octroyée pour récompenser les efforts des clients ayant respectés leurs engagements financiers.

Outre ce système de gratification destiné à réduire le risque d'impayés et contribuant à faciliter l'accès aux soins, la startup qui commercialise des kits solaires en PAYG propose à ses clients des modalités de paiement permettant à ces derniers de rembourser leurs installations au bout de 12 mois.

Afin de conforter sa position et de concrétiser ses ambitions pour les années à venir, PEG Africa a par ailleurs réussi à lever 1,5 million de dollars US, fin 2016. Cet apport en capital était destiné à apporter de l'électricité à quelques 75.000 foyers ghanéens. En Octobre 2017, la startup annonçait une nouvelle levée de fonds de 13,5 millions de dollars pour accélérer son développement au Ghana et en Côte d'Ivoire, pour ainsi desservir 500.000 foyers supplémentaires.

### **IV.2.8 BBOXX**

Fondée en 2010 à Londres, BBOXX commercialise ses kits sur quatre continents: Afrique, Asie, Amérique du Sud et Australie. Avec une zone géographique couverte aussi importante, BBOXX a déjà vendu 85.000 exemplaires de ses kits. Ces derniers contiennent un panneau de 50W connecté à une batterie sur laquelle on retrouve 6 sorties 12V 5A permettant de brancher radio, TV, ampoule, chargeur pour portable etc., tous fournis par la startup.

Le logiciel intégré, SMART Solar, permet à BBOXX de surveiller la consommation de ses clients, de prédire les besoins de maintenance, mais aussi d'activer ou désactiver à distance un système en cas de non-paiement d'une échéance.

Avec 350 employés répartis dans ses 5 bureaux en Chine, Angleterre et Afrique de l'Est, BBOXX ambitionne de fournir en électricité 20 millions de personnes d'ici 2020.

### **IV.2.9 Nova Lumos**

Cette startup néerlandaise vend des systèmes solaires comprenant un panneau de 80W, une batterie et deux ampoules LED. La batterie est fournie avec 8 sorties de 12V en courant continu permettant de connecter divers appareils: TV, ventilateurs, téléphones portables, ou encore un laptop. Les clients de Lumos financent leurs acquisitions par PAYG sur une période de 5 ans, soit pendant la période de garantie du kit.

En décembre 2016 la startup annonçait une levée de fonds de 90 millions de dollars pour se déployer au Nigéria où elle a un partenariat avec l'opérateur mobile MTN pour utiliser son service de Mobile Money afin de permettre à ses clients de régler leurs factures. Dans un pays où près de 45% de la population (soit plus de 78 millions de personnes) est privée d'accès au réseau électrique, nul doute que cet apport financier destiné à faciliter la conquête d'un marché aussi conséquent devrait permettre à la startup de se développer assez rapidement.

### **IV.2.10 D.light**

Créée en 2007 par Sam Goldman et Ned Tozun, deux anciens de la Stanford Graduate School of Business, D.light est une startup dont le métier premier est la conception et la fabrication d'appareils solaires: lampes, unités mobiles, mais aussi kits pour maisons. Son expertise est reconnue dans le milieu car elle approvisionne plusieurs acteurs notamment Awango (du groupe Total), Digicel, M-Kopa par le passé, et bien d'autres startups partout dans le monde. C'est



d'ailleurs grâce à ce modèle, et au partenariat entre D.light et M-Kopa, que la startup a réussi à écouler 120.000 kits de 3e génération (ceux destinés aux maisons) en Afrique.

Ayant développé une expertise dans la distribution de systèmes solaires via le PAYG, la startup donne la possibilité à des tiers d'utiliser sa plateforme technologique de gestion des paiements, des crédits et de la relation client en marque blanche pour développer leurs activités. Ce service appelé PayGo constitue l'un des leviers actionnés par l'énergéticien français Total pour atteindre son objectif de vendre 5 millions de lampes solaires, impactant ainsi environ 25 millions de personnes d'ici 2020.

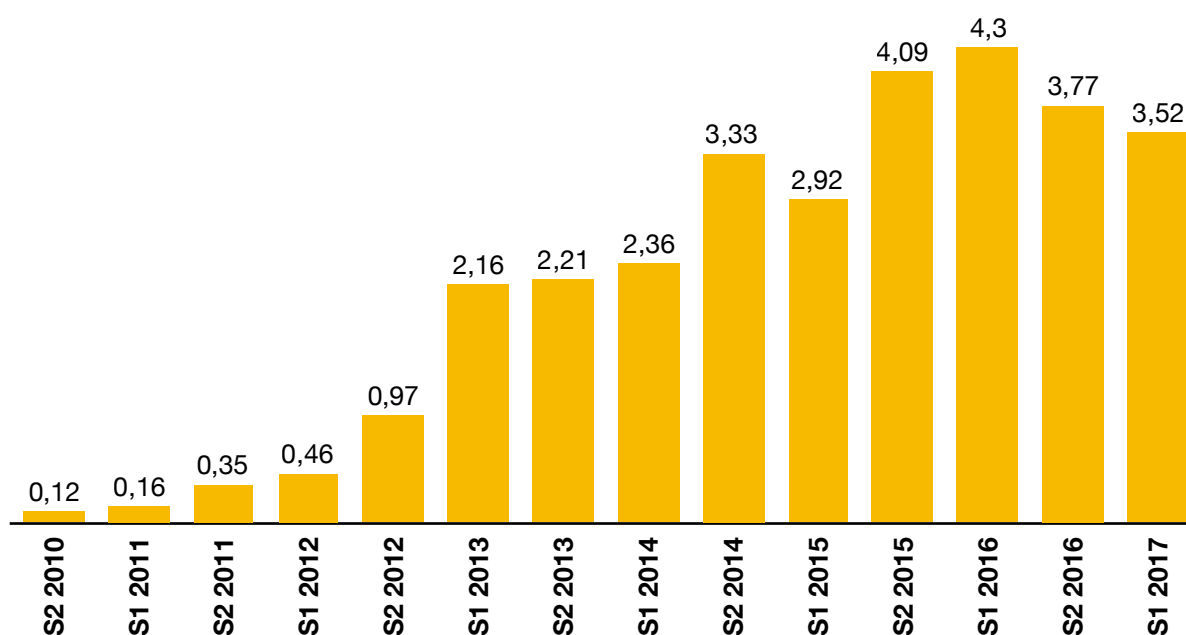
A ce jour, les produits d.light ont transformé la vie de quelques 62 millions de personnes dans le monde. Des résultats encourageants qui poussent la startup à mettre la barre plus haut puisqu'elle prévoit de toucher 100 millions de personnes à l'horizon 2020.

### IV.3 Le marché des kits solaire en Afrique : Chiffre d'affaire et volume des ventes

Selon le dernier rapport de GOGLA (Global Off-Grid Lighting Association), le marché mondial du PayGo solaire a généré pas moins de 95,57 millions de dollars pour 3,52 millions de kits vendus sur le premier semestre 2017. L'Afrique subsaharienne représente la moitié du volume de kits vendus, soit 1,77 millions pour un chiffre d'affaires de 40,67 millions de dollars. Ce chiffre s'explique en partie par le fait que l'Afrique abrite la moitié des 1,2 milliards de personnes n'ayant pas accès à l'électricité.

A ce jour, on estime à plus de 30 millions le nombre de kits solaires vendus entre le deuxième trimestre de 2010 (apparition des premiers kits PayGo) et le premier trimestre 2017. Le marché mondial du PayGo solaire se situe actuellement à environ 7 à 8 millions de kits vendus par an comme illustré ci-dessous:

**Volume de produits vendus (en millions d'unités)**



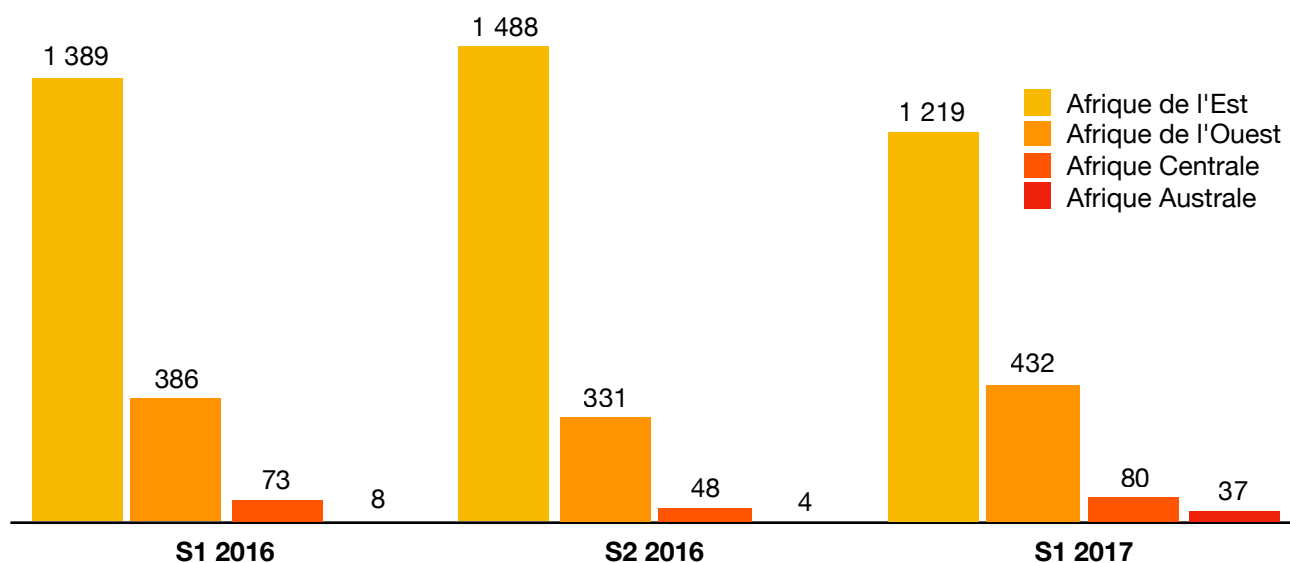
Source : Innogence Consulting, Données : Global Off-Grid Lighting Association

Au niveau mondial, l'Inde est le principal marché des kits solaires, représentant plus de 30% des ventes sur le premier semestre 2017. Le reste du top 10 des marchés des kits solaires est largement dominé par les pays d'Afrique comme illustré ci-dessous :

<b>Nom du pays</b>	<b>Volume de produits vendus (S1/2017)</b>	<b>Chiffre d'affaires généré (S1/2017)</b>
Inde	1 087 282	26 660 327 \$US
Kenya	413 544	6 377 033 \$US
Ouganda	240 151	8 275 353 \$US
Ethiopie	210 913	7 643 643 \$US
Rwanda	190 781	4 053 835 \$US
Burkina Faso	123 945	3 356 392 \$US
Nigeria	107 999	1 702 919 \$US
Tanzanie	69 143	342 369 \$US
Sénégal	67 503	499 390 \$US
Philippines	55 197	1 028 589 \$US

On observe de ce tableau que les principaux marchés du PayGo solaire sont en Afrique de l'Est (1,22 millions de kits pour 29,14 millions de dollars de chiffre d'affaires) et en Afrique de l'Ouest (431.829 kits pour 9,81 millions de chiffre d'affaires). La domination des marchés d'Afrique Orientale s'explique par le fait que les premiers acteurs du PayGo solaire sur le continent s'y sont lancés, et souvent avec l'appui d'opérateur télécoms ultra-puissant, notamment Safaricom au Kenya. Néanmoins, on assiste à l'émergence de l'Afrique de l'Ouest comme zone de croissance pour les acteurs du secteur. D'ailleurs sur le premier semestre de l'année 2017, on a constaté une baisse des volumes de ventes de kits de 18% en Afrique de l'Est, or l'Afrique de l'Ouest enregistrait une croissance de 31%. La croissance en Afrique de l'Ouest est soutenue par des marchés comme le Burkina Faso (+257% sur le semestre précédent) et le Sénégal (+100% sur le semestre précédent), ce qui contrebalance les mauvaises performances de pays tels que le Ghana (-33% sur le semestre précédent) et le Nigéria (-32% sur le semestre précédent).

## Vente de kits solaires par régions d'Afrique (en milliers d'unités)



## IV.4 Types de produits commercialisés

Les kits solaires vendus en Afrique sont de capacités différentes et sont conçus ainsi afin de répondre à des besoins précis :

	Capacité, Watt-crête (Wc)	Services fournis
Pico-PV <10,999Wc	0 - 1,4999	Point lumineux unique
	1,5 - 2,999	Point lumineux unique et charge de mobile
	3 - 10,999	Plusieurs points lumineux et charge de mobile
SHS >11Wc	11 - 20,999	3 - 4 points lumineux, charge de mobile, radio et ventilateur
	21 - 49,999	Comme plus haut avec de l'énergie additionnel pour une TV et autres équipements
	50 - 99,999	Comme plus haut avec une capacité supérieure. Pour maison et petit commerce (coiffeur, supérette)
	100 Wc +	Comme plus haut, avec une capacité supérieure. Idéal pour commerce

Les premiers acteurs à s'être lancé sur ce marché ont commencé par commercialiser des Pico avant de faire évoluer leurs offres vers des *Solar Home Systems*. Même actuellement, la majeure partie de ces entreprises ne mettent à la disposition de leurs nouveaux clients que des systèmes de petites capacités, préférant offrir des kits de plus grandes capacités une fois que les clients ont montré leurs capacités de remboursement.

Aujourd'hui, les kits les plus vendus dans le monde sont les Pico. Ils représentent environ 92% des ventes totales de kits solaires sur le premier semestre de l'année 2017. Les kits de capacités 11-100+Wc représentent 7% des ventes, en légère hausse par rapport au second semestre de 2016 (+5%).

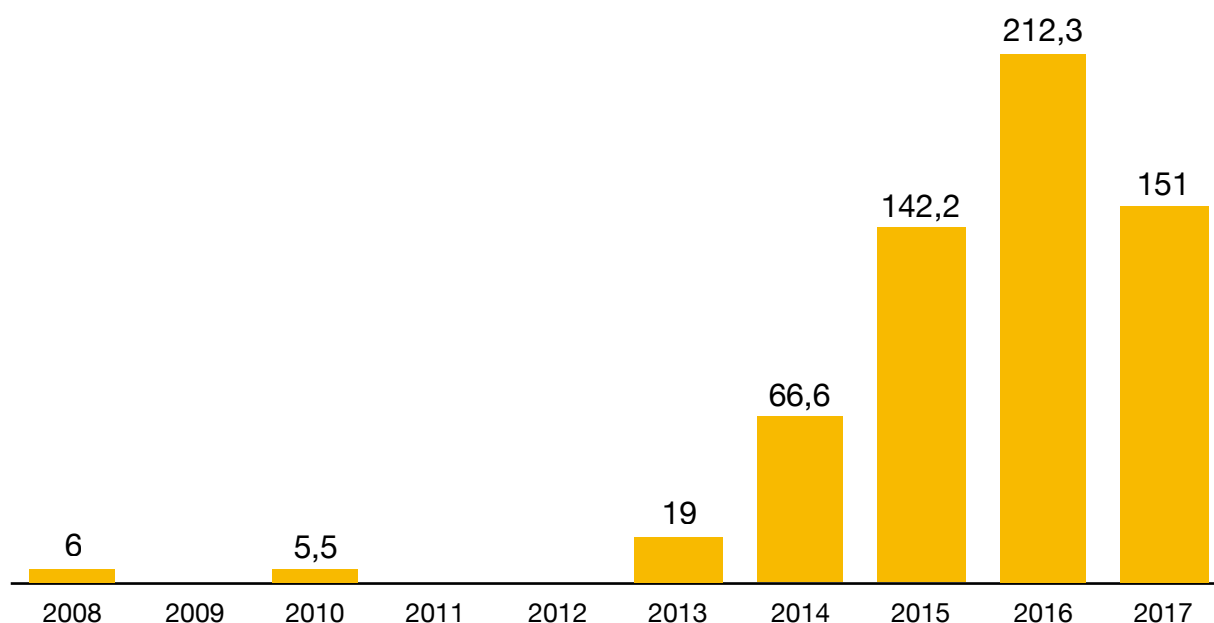
Capacité, Watt-crête (Wc)	Volume des ventes (\$1/2017)
0 - 1,4999	1209586
1,5 - 2,999	1526460
3 - 10,999	469072
11 - 20,999	81918
21 - 49,999	20905
50 - 99,999	124065
100 Wc +	14538

## IV.5 Financement des startups

Un des pré-requis au développement du PAYG est le financement d'une activité à très grande intensité capitalistique. Et pour cause, les entreprises du secteur doivent financer (généralement) sur fonds propres les acquisitions des kits installés chez leurs clients et ces derniers ne remboursent ces installations que via des micro-paiements. Les startups du PayGo sont donc en constante recherche de fonds pour financer leur développement.

Là où il y a quelques décennies la plupart des experts auraient prédit que l'aide publique au développement jouerait un rôle central dans le développement de l'accès à l'énergie en Afrique subsaharienne, on observe aujourd'hui un afflux de capitaux privés sous différentes formes : subventions, dette, capital-risque, etc. Le PayGo est d'ailleurs le secteur d'activité des startups le plus financé (environ 60% en 2016) sur le continent. Depuis 2008, ce sont environ 600 millions de dollars qui y ont été investis comme illustré ci dessous :

**Fonds levés par les startups du secteurs (en millions US\$)**



Jusqu'à 2013, la majeure partie des financements octroyés aux entreprises dans le PayGo étaient sous forme de subventions par des agences d'aides au développement (USAID, UKAID, SNV, etc) ou autres fondations privés. Une fois le modèle économique prouvé, on a assisté à un gain d'intérêt de la part fonds d'investissements mais aussi de banques.

Longtemps absent sur le secteur, les groupes français s'intéressent de plus en plus au PayGo solaire en Afrique. Leur engagement prend néanmoins diverses orientations :

- Le géant pétrolier Total s'est associé à la startup américaine d.light (concepteur et distributeur d'équipements solaires) pour lancer la série de produits Awango (lampes solaires) distribuée dans son réseau de stations-service en Afrique de l'Ouest.
- L'énergéticien EDF, pour sa part, a créé une co-entreprise en Côte d'Ivoire avec la startup américaine Off-Grid Electric en charge de l'installation et la maintenance de kits solaires à destination de foyers ruraux et périurbains. EDF compte capitaliser sur l'expertise acquise par Off-Grid dans le déploiement de kits solaires en Tanzanie.
- De son côté, Engie a annoncé en octobre 2017 le rachat de la startup américaine Fenix International, jusqu'ici active en Afrique de l'Est. On peut également évoquer le partenariat avec BBOXX pour la distribution de 1000 de ses kits au Cameroun, en Côte d'Ivoire et au Sénégal via les réseaux de distribution d'Orange.
- Schneider a choisi d'investir, via son fonds Energy Access Ventures, dans la startup ghanéenne PEG Africa pour diversifier son réseau de distribution de ses produits solaires.
- Enfin, on note aussi l'intérêt grandissant des fonds français pour le secteur, notamment : Aster Capital, Investisseur et Partenaires, Rassembleurs d'Énergie (Engie), etc.

## IV.6 Distribution et service après-vente comme moyen de différenciation

La prolifération d'appareils low cost sur le marché africain oblige les acteurs du secteur à considérer leurs canaux de distribution comme un moyen de différenciation.

Pour cela, certaines entreprises développent leurs propres réseaux de magasins, quand d'autres choisissent soit de se baser sur les réseaux de partenaires (agences des opérateurs télécoms, stations services, petits commerces, agents à motos, entre autres) ou alors de conclure des partenariats avec des ONGs ou gouvernements pour la distribution des produits.

Le business du PayGo étant basé sur la mise à disposition de matériel physique, l'activité requiert une main d'oeuvre abondante dédiée à l'installation et la maintenance des kits, en plus des commerciaux. D'où l'importance du service après-vente, élément différenciant pour les consommateurs. Ainsi, pendant toute la période de paiement, le client peut faire appel à un dépanneur via son téléphone en cas de problème. Travaillant souvent à moto, ces dépanneurs changent les pièces défectueuses s'ils sont en incapacité de les réparer.

En vue de s'affranchir des aléas inhérents aux plateformes technologiques de Mobile Money, plusieurs acteurs du secteur ont développé des moyens de paiement par cartes à gratter disponibles dans des kiosques ou auprès de revendeurs.

# V. Conclusion

Pour répondre au défi énergétique d'ici 2030, l'Afrique a besoin d'augmenter d'environ 13% annuellement sa capacité installée. D'après certains experts, il faudrait 830 milliards de dollars pour raccorder toute la population africaine à un réseau électrique d'ici 2030. Compte tenu de cette estimation, il est primordial de réfléchir au développement d'un réseau hybride au sein duquel les grands consommateurs comme les usines seront alimentés par le réseau traditionnel, et les petits consommateurs (maisons individuelles, commerces locaux, etc.) pourraient être desservis par des kits de 10-80 watts, notamment en milieu rural.

Nous assistons depuis les années 1970 à une importante baisse des coûts de production d'un watt par énergie solaire. Cette baisse s'explique par plusieurs facteurs: diminution des coûts de fabrication des composants (panneaux solaires, onduleurs, supports, etc), avancées technologiques, facilités fiscales dans les principaux marchés, entre autres. Ces différents facteurs rendent la production d'énergie par le solaire très compétitive, même pour une production à l'échelle d'un domicile. Néanmoins, cette baisse a également favorisé l'arrivée sur les marchés africains de produits peu chers mais de très mauvaise qualité. Ces produits ont souvent des prix plus attractifs que ceux proposés par les startups sus-citées qui se doivent donc d'innover, notamment dans leurs relations clients et leurs offres de financements, pour réussir à acquérir de nouveaux clients et fidéliser ceux déjà acquis.

Sur un continent où plus de 400 millions de personnes vivent avec moins de 1,25\$/jour, dont la majeure partie vit en milieu rural et dépend de la vente des récoltes pour subvenir à leurs besoins, il était crucial de réfléchir à un moyen de fournir l'électricité à un prix compatible avec le pouvoir d'achat des populations locales. En cela le PayGo a été révolutionnaire, car pour la plupart des fournisseurs, le client peut régler sa facture en fonction de ses revenus et de la périodicité qui lui convient : jour, semaine ou mois.

La majeure partie des systèmes vendus ont des modules GSM intégrés qui permettent la remontée et la surveillance des données techniques des panneaux et de la batterie. Ces données, sauvegardées dans le cloud permettent une maintenance à distance. Le logiciel embarqué dans ces kits surveille les historiques de paiements et permet d'arrêter le système à distance en cas d'impayés, réduisant ainsi les risques de défauts de paiements.

La quasi-généralisation des mobiles permet une communication continue et fluide entre les clients et les fournisseurs malgré les dizaines, voire les centaines de kilomètres de distance. C'est aussi via ce canal que les fournisseurs diffusent des messages explicatifs sur les gestes simples de maintenance des installations.

L'énergie ainsi produite par les kits solaires est beaucoup moins coûteuse que les dépenses engagées par les ménages pour s'approvisionner en kérosène, bougies ou autres batteries de voitures. La pollution constante de l'air occasionnée par l'utilisation de lampes à pétrole et le bruit provenant des moteurs diesels sont remplacés par une énergie propre et silencieuse, fournissant aux familles un cadre de vie plus sain et plus agréable.

Aujourd'hui, la majeure partie des acteurs du secteur se ruent vers l'Afrique de l'Est (Ouganda, Kenya et Ethiopie comptent environ 50% des ventes de kits solaires), probablement à cause de cadres juridiques très *business-friendly* et de populations plus *technophiles* qu'ailleurs sur le continent. Seuls Off-Grid Electric (en partenariat avec EDF) et des challengers comme ARESS, Baobab+, Oolu Solar ou PEG Africa ont choisi de relever le défi de l'Afrique de l'Ouest (avec ses

330 millions d'habitants), ou encore mettent le cap sur l'Afrique Centrale, comme upOwa et Solar Box Gabon. Or ces marchés délaissés représentent plusieurs centaines de millions d'habitants et un taux d'ensoleillement moyen élevé.

La vente de kits solaires devrait connaître une croissance annuelle de 34% sur les quatre prochaines années, portée principalement par le secteur du PayGo qui attire une part non-négligeable des investissements consacrés aux infrastructures hors-réseau, grâce notamment au rendement élevé qu'offre ce secteur.

L'une des clés du développement du PAYG réside dans la coopération entre les opérateurs de télécommunications et les fournisseurs de kits solaires. Les fournisseurs de kits solaires dépendent énormément des services financiers des opérateurs téléphoniques pour le recouvrement de leurs échéances, de leur infrastructure technique (réseau) pour la communication avec leurs clients mais aussi avec les kits solaires, et souvent de leurs réseaux d'agences pour la distribution de leurs kits solaires. Côté opérateurs téléphoniques, la startup permet d'accroître leurs revenus grâce aux communications entre fournisseurs de kits et clients, mais surtout, grâce au prélèvement de commissions sur chaque échéance payée par chaque client.

Le PAYG se présente donc comme une solution toute trouvée pour répondre aux problèmes d'accessibilité à l'énergie en milieu rural.

# Sources

- [http://www.energiespourlafrique.org/fr/Les\\_enjeux\\_de\\_l\\_electrification\\_de\\_l\\_Afrique\\_685.html](http://www.energiespourlafrique.org/fr/Les_enjeux_de_l_electrification_de_l_Afrique_685.html)
- <http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/energy/>
- <http://www.energiespourlafrique.org/projet2.php?type=rub8ssr1&langue=fr>
- <https://www.lightingafrica.org/about/our-impact/>
- <https://www.usaid.gov/powerafrica>
- <https://www.afdb.org/fr/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/power-africa-initiative/>
- <http://www.azuri-technologies.com/about-us>
- <https://www.afdb.org/fr/news-and-events/article/afdb-poised-to-boost-geothermal-development-in-east-africa-10265/>
- [http://www.lemonde.fr/afrique/article/2015/06/05/electrification-de-l-afrique-le-rapport-choc-de-kofi-annan\\_4647771\\_3212.html](http://www.lemonde.fr/afrique/article/2015/06/05/electrification-de-l-afrique-le-rapport-choc-de-kofi-annan_4647771_3212.html)
- <https://www.afdb.org/fr/news-and-events/article/afdb-poised-to-boost-geothermal-development-in-east-africa-10265/>
- <http://www.renewableenergyfocus.com/view/44926/the-five-biggest-wind-energy-markets-in-africa/>
- <http://www.connaissancedesenergies.org/le-solaire-photovoltaique-en-afrique-couts-et-marches-160927>
- <http://www.politiques-energetiques.com/afrique-chiffres-cles>
- [http://www.lemonde.fr/afrique/article/2016/02/24/les-solutions-hors-reseau-l-avenir-de-l-energie-en-afrique\\_4870927\\_3212.html](http://www.lemonde.fr/afrique/article/2016/02/24/les-solutions-hors-reseau-l-avenir-de-l-energie-en-afrique_4870927_3212.html)
- <http://www.la-croix.com/Monde/Afrique/Le-deploiement-mini-reseaux-autonomes-peut-acceler-er-electrification-Afrique-2016-06-03-1200766214>
- <http://www.sciencealert.com/solar-power-is-now-the-cheapest-energy-in-the-world>
- <http://edition.cnn.com/2016/01/19/afrika/afrika-afrobarometer-infrastructure-report/>
- <http://www.jeuneafrique.com/375020/economie/telecoms-lafrrique-depasse-milliard-dabonnes-mobile/>
- <https://www.linkedin.com/pulse/vc-funding-raised-african-tech-startups-totals-record-cyrl-collon>
- <http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2017/01/Lessons-from-the-use-of-mobile-in-utility-pay-as-you-go-models.pdf>
- [http://www.dlight.com/files/6514/6727/1236/d.light\\_Pay-As-You-Go\\_Expansion\\_Press\\_Release.pdf](http://www.dlight.com/files/6514/6727/1236/d.light_Pay-As-You-Go_Expansion_Press_Release.pdf)
- [https://www.gogla.org/sites/default/files/resource\\_docs/gogla\\_sales-and-impact-reporth12017\\_def.pdf](https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/gogla_sales-and-impact-reporth12017_def.pdf)
- <http://www.politiques-energetiques.com/afrique-chiffres-cles>
- <https://borgenproject.org/10-quick-facts-about-poverty-in-africa/>
- [http://www.seforall.org/sites/default/files/Highlights\\_-\\_Energy\\_case\\_study.pdf](http://www.seforall.org/sites/default/files/Highlights_-_Energy_case_study.pdf)
- <http://www.newyorker.com/magazine/2017/06/26/the-race-to-solar-power-africa>



# INNOGENCE CONSULTING

Les Organisations actuelles évoluent dans un environnement complexe, caractérisé par une concurrence globale de plus en plus exacerbée, une multiplication des flux d'informations, la nécessité d'anticiper, d'influer sur leur environnement, d'innover et de prendre des décisions adaptées en temps utile.

INNOGENCE Consulting est un cabinet d'intelligence économique, dont l'objectif est de jouer un rôle déterminant par sa contribution à la définition de la stratégie des Organisations, et plus particulièrement à leur capacité innovatrice en réponse aux mutations de leur environnement.

Que ce soit dans la compréhension des marchés présents et futurs, la maîtrise de la concurrence, l'identification (de débouchés, partenariats, services, produits ou process), les évolutions technologiques, les changements réglementaires... le cabinet INNOGENCE Consulting vous accompagne afin de vous fournir l'information la plus stratégique pour votre activité.

Composées d'experts en économie industrielle et en économie de l'innovation, de spécialistes en marketing, d'analystes financiers, de Proposal managers et d'experts en Business Intelligence, les équipes d'INNOGENCE Consulting poursuivent un même objectif, celui de la maîtrise et de l'exploitation de l'information stratégique, dans le but de créer de la valeur durable pour tous nos clients.

## Contact :

### En France

104 Avenue de la résistance, 93100 Montreuil

#### **Jean-Louis TRAORE**

+337 87 38 27 99

Jeanlouis.traore@innogenceconsulting.com

#### **Landry DJIMPE**

+336 52 45 82 89

landry.djimpe@innogenceconsulting.com

### En Côte d'Ivoire

Angré 7<sup>e</sup> tranche, Cocody Abidjan

#### **Edwige SERY**

+336 52 45 82 89

edwige.sery@innogenceconsulting.com

