

Introduction à la Politique et aux Stratégies d'Électrification Rurale

13 juillet 2016

Avertissement

- *Le Centre de solutions pour les énergies propres ne recommande ni n'appuie aucun produit ou service particulier. Les renseignements fournis dans ce webinaire se trouvent également dans la base de ressources du site Web du Centre de solutions et ne représentent qu'une des nombreuses ressources liées aux pratiques exemplaires examinées et sélectionnées par des experts techniques.*

Quelques éléments logistiques

Deux choix pour l'écoute (sélectionnez le mode audio):

1. *Ecouter à l'aide de votre ordinateur*

- Sélectionnez l'option «mic and speakers» dans le volet audio situé à droite de l'écran.

2. *Ecouter à l'aide de votre téléphone*

- Sélectionnez l'option «telephone», située à droite. Un numéro de téléphone et un NIP apparaîtront.

3. *Panelistes - Veuillez mettre votre dispositif audio en mode « muet » quand vous n'êtes pas en train de présenter*

4. *Difficultés techniques:*

- *Communiquez avec le centre de dépannage « GoToWebinars »: 1-888-259-3826*

Quelques éléments logistiques (suite)

- **Pour poser une question:**
 - Sélectionnez le volet « questions », et veuillez y insérer votre question
- **Vous éprouvez des difficultés à voir le contenu du webinaire?**
 - Les diapositives, en format PDF, se trouveront sur le site <https://cleanenergysolutions.org/training>
- **Partager le webinaire avec d'autres personnes ou le revoir**
 - Un enregistrement audiovisuel du webinaire ainsi que des diapositives se trouveront sur le site: <https://cleanenergysolutions.org/training>
- **Les enregistrements sont aussi présentés sur notre chaîne YouTube:**
 - <http://www.youtube.com/user/cleanenergypolicy>

Ordre du jour

1

**Mot de
bienvenue et
remarques
préliminaires**

2

**Aperçu du Centre
de solutions pour
les énergies
propres**

3

Présentations

- Toby Couture,
Fondateur de E3 Analytics

4

**Période de
questions**

5

**Sondage
auprès des
participants**

L'histoire et la vision du Centre de solutions

CleanEnergySolutions.org

Le Clean Energy Ministerial (CEM) a fondé le Centre de solutions pour les énergies propres en avril 2011. Le Centre de solutions:

- Représente l'une des 13 initiatives du CEM qui comprend:
 - Global Superior Energy Performance Partnership
 - L'initiative Super-Efficient Equipment and Appliance Deployment
 - Global Lighting and Energy Access Partnership
- Aide les gouvernements à élaborer et à adopter des programmes et politiques qui appuient la mise en œuvre de technologies de l'énergie propre.
- A plus de 35 partenaires, y compris: IRENA, IEA, IPEEC, Sustainable Energy for All, Bloomberg New Energy Finance and Leonardo Energy
- Est coprésidé par le ministère de l'Énergie des États-Unis (DOE) et le ministère de l'Industrie de l'Australie.



Australia

Canada

Denmark

France



India

Indonesia

Italy

Japan

Mexico



South Africa

Sweden

United Arab
Emirates

United States

Le Centre de solutions pour les énergies propres

CleanEnergySolutions.org

Objectifs

- **Être** la source principale d'information au sujet des politiques en matière d'énergie propre, et fournir de l'aide ainsi que de l'apprentissage aux gouvernements et aux entreprises liées aux gouvernements.
- **Offrir** des pratiques exemplaires, des données et des outils d'analyse pertinents pour chaque pays qui pose une demande de soutien
- **Fournir** des services dynamiques facilitant la prestation de conseils d'experts, l'apprentissage et l'échange d'expériences entre les pairs
- **Favoriser** une discussion sur les problèmes émergents liés aux politiques et à l'innovation partout au monde

Principal

- Décideurs gouvernementaux
- Conseillers; régulateurs

Secondaire

- Entreprises du secteur privé
- Entrepreneurs et financiers du domaine de l'énergie
- Organisations non-gouvernementales
- Société civile
- D'autres entreprises travaillant en énergie propre

Public cible

Demandez à un expert: nos experts en action

CleanEnergySolutions.org

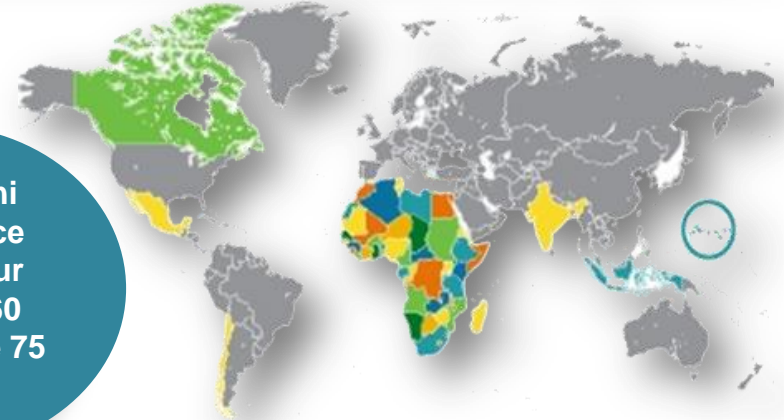


Notre programme relie les décideurs à un réseau mondial de plus de 30 experts en énergie aux fins d'une assistance technique rapide liée aux politiques et aux programmes concernant:



- l'énergie renouvelable
- l'accès à l'énergie
- l'efficacité énergétique
- les réseaux intelligents
- le transport
- les fournisseurs d'électricité

Déjà fourni l'assistance gratuit pour plus de 160 requêtes de 75 pays.



Vous pouvez faire parvenir une question à cleanenergysolutions.org/expert

Toby Couture, Fondateur, E3 Analytics



Toby Couture est le fondateur et directeur de [E3 Analytics](#), un cabinet de conseil en énergie renouvelable basé à Berlin. Le cabinet se focalise sur la régulation, les politiques d'énergies renouvelables, l'électrification rurale, et la finance. Il a travaillé avec au-delà de quarante (40) gouvernements de par le monde sur les aspects économiques, financiers, et politiques des énergies renouvelables, y inclus en Afrique, en Asie, et dans les Amériques.

Avant de fonder E3 Analytics en 2009, M. Couture a travaillé comme *Analyste d'énergie et des marchés financiers* à **NREL** aux États-Unis. Toby est un ancien récipiendaire de la bourse **Fulbright**, a étudié la finance d'énergie renouvelable en France et a obtenu une Maîtrise en études de l'environnement de l'Université de Moncton au Canada, ainsi que d'une maîtrise de science (MSc.) dans la réglementation financière et commerciale de la **London School of Economics** au Royaume-Uni. Il vit actuellement à Berlin.

Introduction à la Politique et aux Stratégies d'Électrification Rurale

13 juillet 2016

Toby D. Couture
E3 Analytics
Berlin, Allemagne

Survol de la présentation

1. Introduction
2. Quatre Voies
3. Aspects Stratégiques
4. Aspects Financiers
5. Aspects Politiques
6. Conclusions

Références utiles

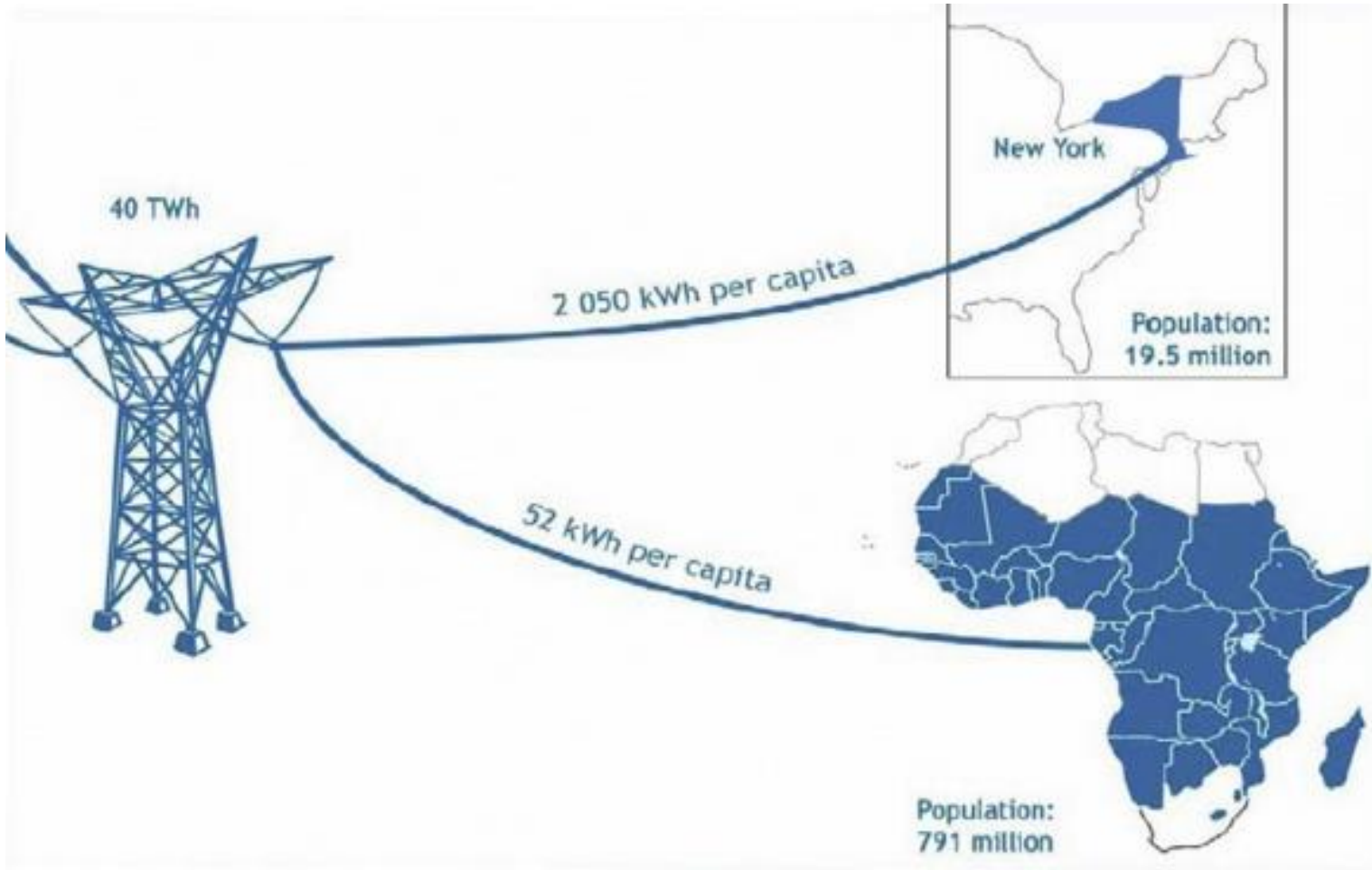
Mini-réseau solaire PV au Tchad, nord de N'Djamena
Photo: T. Couture

1. Introduction

“We need megawatts not megawords.”

- Représentant du gouvernement de la Zambie (2010),
cité dans Tenenbaum et al. 2014

1. Introduction



Source: IEA 2010

Survol de la présentation

1. Introduction
2. **Quatre Voies**
3. Aspects Stratégiques
4. Aspects Financiers
5. Aspects Politiques
6. Conclusions

Références utiles

Mini-réseau solaire PV au Tchad, nord de N'Djamena
Photo: T. Couture

2. Quatre Grandes Voies

1. Financée principalement par le **gouvernement** (É-U, Canada, UE, etc.)
2. Financée principalement par les **agences et banques de développement** (région des îles pacifiques)
3. Financée principalement par le **secteur privé** (Sierra Leone, Libérie, Somaliland, Népal)
4. Voies « hybrides »: financement **hybride, soit public *et* privé**: PPP, subventions par domicile, co-financement, etc. (Rwanda, Namibie, Mali, Inde, etc.)

2. La première voie: financement gouvernemental

L'Agence de l'Électrification Rurale (REA) aux É-U offrait en 1937 des prêts de 20 ans à un taux de 2.88% pour financer la construction de lignes de distribution afin de raccorder les communautés rurales, notamment les fermiers.

Dès 1945, les taux ont baissé jusqu'à 2% et les périodes d'amortissement à 35 ans.

REA 1938:

<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015063943321;view=1up;seq=17>)

DEA 1945:

<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=umn.31951d00708598b;view=1up;seq=1>



Source: Wikipedia Commons

2. La première voie: financement gouvernemental

Cette approche, dans la majorité des cas, n'est plus possible, notamment en Afrique sub-saharienne:

- accès aux marchés financiers est limité
- les taux d'emprunt restent trop élevés
- niveau moyen des revenus des citoyens en régions rurales souvent insuffisant
- risques politiques, économiques, et réglementaires

Source: Wikipedia Commons

2. La deuxième voie: financement des bailleurs

Le financement direct par la voie des bailleurs de fonds tels que les agences de développement et les banques régionales reste en vigueur.

Cependant, les ressources financières sont trop limitées afin d'assouvir à la demande croissante

- Processus administratifs souvent longs et compliqués



Source: JICA



2. La deuxième voie: financement des bailleurs

La deuxième voie peut donc appuyer l'électrification rurale, mais elle ne peut pas en constituer l'axe principale.

2. La troisième voie: financement privé

La troisième voie émerge dans plusieurs pays où le cadre réglementaire est lacunaire ou absent; où la situation politique demeure fragile (e.g. guerre civile); où l'extension du réseau n'arrive pas à répondre aux besoins des populations



Source: Somaliland Informer

2. La troisième voie: financement privé

La troisième voie joue un rôle important dans plusieurs pays.

Cependant, les coûts élevés, les taux de financement élevés, ainsi que les risques politiques et réglementaires font en sorte qu'il est difficile d'électrifier des grandes étendues de cette façon

Les normes de qualité, prix, et de service sont souvent absentes

2. La quatrième voie: financement hybride

La quatrième voie est en plein essor dans plusieurs régions. Il s'agit soit de co-financement, de PPPs, de subventions par habitant accordées à un développeur privé ou une organisation non-gouvernementale, une coopérative, etc.



Source: Mobisol en Tanzanie et au Rwanda

2. La quatrième voie: financement hybride

Les nouveaux « business models » à base de systèmes solaires PV (SHS) sont en train de croître rapidement dans plusieurs marchés et permettent d'accélérer rapidement l'accès à l'électricité ainsi que les financements privés:

- Rwanda, Tanzanie, Kenya, Cameroun, Ghana, etc: Mobisol, M-KOPA, HERI, UpOWA, etc.

2. La quatrième voie: financement hybride

La majorité des projets d'électrification rurale financés actuellement sont «hybrides»: ils bénéficient de subventions directes ou indirectes; ils profitent de contributions de bailleurs de fonds, etc.

2. La Question Centrale

Q: Comment mobiliser les investissements?



Survol de la présentation

1. Introduction
 2. Quatre Voies
 - 3. Aspects Stratégiques**
 4. Aspects Financiers
 5. Aspects Politiques
 6. Conclusions
- Références utiles

3. Aspects Stratégiques

Le Pourquoi:

Dans la majorité des pays, l'électrification rurale est une fonction gouvernementale liée au développement social et économique du pays:

- un des axe principaux du développement et de la croissance économique
- un des véhicules principaux dans la lutte contre la pauvreté et l'inégalité entre les régions urbaines et rurales
- joue un rôle essentiel dans la promotion du potentiel humain

3. Aspects Stratégiques

Deux grandes approches stratégiques:

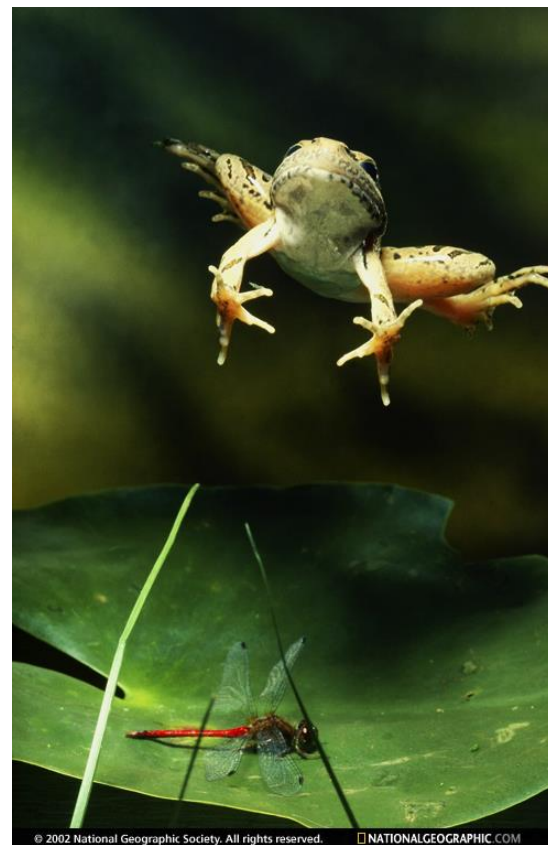
1. Voie centralisée: grandes centrales, lignes de T&D, planification long-terme, grandes études de faisabilité, horizon de 20-30+ années: s'agit souvent de la première ou deuxième voie d'électrification (publique ou avec bailleurs de fonds internationaux): DRC, Éthiopie, Afrique du Sud, etc.

2. Voie décentralisée: plus petites centrales (e.g. mini-réseaux), systèmes PV sur toitures, planification géographique très localisée, horizon de 0-10 ans: souvent la troisième ou quatrième voie (privée ou hybride): Rwanda, Tanzanie, Mali, etc.

3. Aspects Stratégiques

Du point de vue historique, la majorité de l'électrification rurale a eu lieu grâce à l'extension du réseau national

Pour des décennies (notamment au 20^e siècle), ce fut l'approche la plus économique. Par contre, ce n'est plus universellement (ni principalement) le cas. Cout d'extension de USD \$8,000 jusqu'à \$10,000/km en moyenne, jusqu'à USD \$22,000/km en terrains fortement accidentés



3. Aspects Stratégiques

- Les approches décentralisées se démontrent de plus en plus économique (moins coûteuses) que les approches centralisées
- Cependant, plusieurs pays en Afrique continuent de caractériser les approches décentralisées comme « intérimaires », avec le but ultime (implicite ou explicite) de raccorder toutes les régions du pays au réseau national
- Est-ce réaliste? Est-ce la bonne approche?

3. Aspects Stratégiques

- Plusieurs 'Master Plans' en Afrique ne prévoient l'électrification des villages qu'à l'horizon 2040-2060 (!)
- Procédures de planification ignorent souvent le potentiel du « décentralisé »: ciblent souvent l'extension du réseau national comme principal outil de l'électrification
- Cela approfondit l'écart entre les régions urbaines et rurales, et retardent le développement économique, social et humain des régions

3. Aspects Stratégiques

- Il vaut mieux un peu d'électricité que beaucoup de volonté et une multitude de plans directeurs:
- Rappel:

“We need megawatts not megawords.”

Survol de la présentation

1. Introduction
 2. Quatre Voies
 3. Aspects Stratégiques
 4. **Aspects Financiers**
 5. Aspects Politiques
 6. Conclusions
- Références utiles

4. Aspects Financiers

- Si le gouvernement ou régulateur veut impliquer le secteur privé, il faut de prime abord que l'électrification rurale soit banquable
- Cela pose un des défis principaux
- Il ne s'agit pas de disponibilité des fonds ou des ressources financières: il s'agit du manque de cadres réglementaires, juridiques et tarifaires banquables



4. Aspects Financiers

Que veut dire « banquable »?

- Projet qui peut attirer de la dette et des fonds propres, en quantités suffisantes afin de réaliser le projet
 - Projet qui génère des revenus suffisants afin de récupérer les investissements initiaux dans un délai raisonnable, en fonction des divers risques économiques, politiques, réglementaires, etc.
- “Risk-adjusted rate of return”

4. Aspects Financiers

Cela revient à la question tarifaire:

Q: Comment développer un régime tarifaire qui permet à la fois l'électrification des communautés ainsi que la rentabilité?

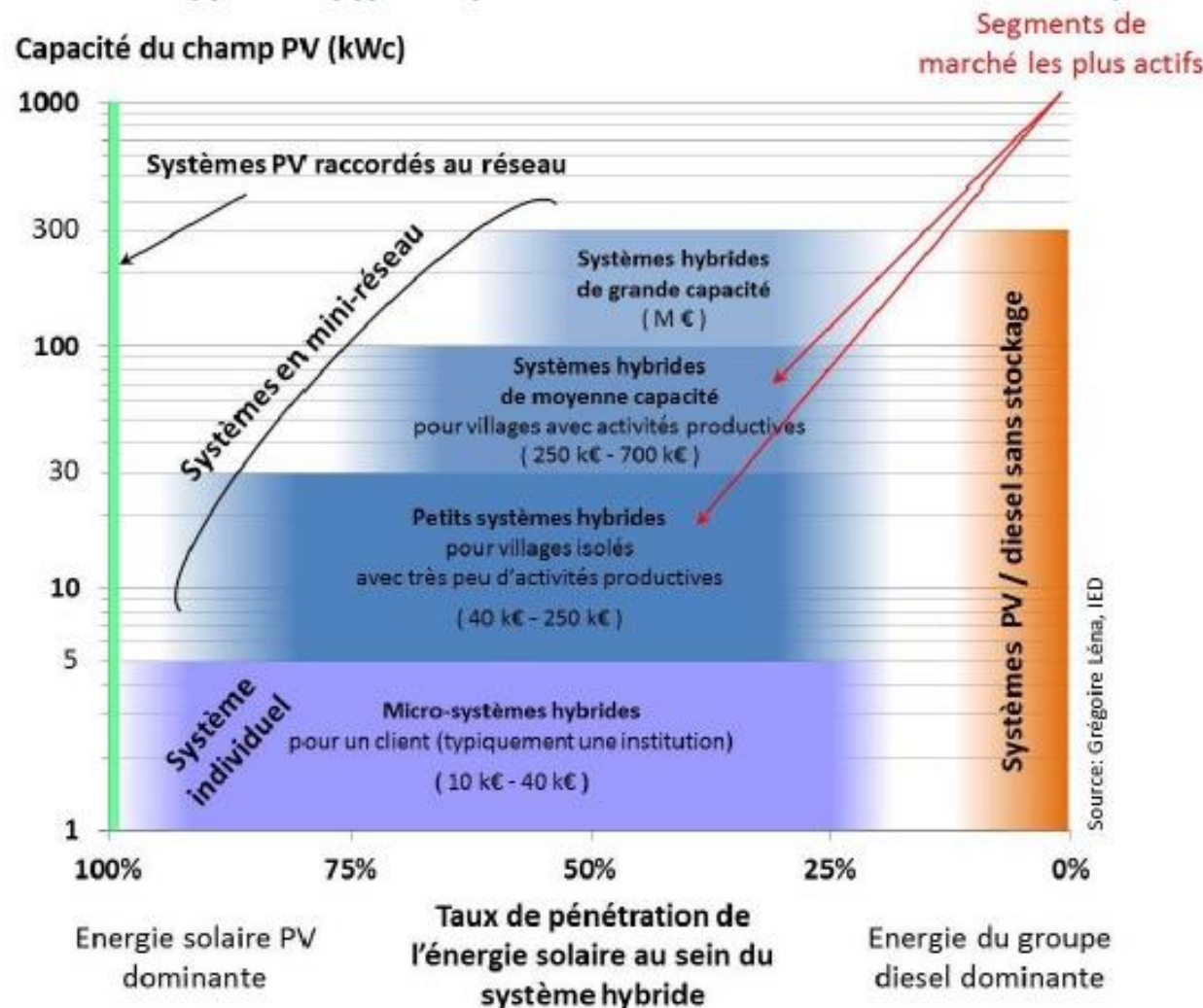
Q: Comment développer un régime tarifaire juste et équitable, tout en assurant la pérennité des investissements?

Q: Comment assurer que le régime tarifaire soit « robuste » (i.e. non-susceptible aux bouleversements politiques)?

Q: Comment s'assurer que l'opérateur garantisse la maintenance à long-terme?

4. Aspects Financiers

Segmentation du marché pour les systèmes hybrides PV-Diesel.



Source: IEA PVPS

4. Aspects Financiers

Options d'électrification: Analyse simplifiée

Village isolé avec peu d'activités productives Demande de pointe 30-60 kW 150-300 kWh / jour faible taux de croissance							
Petits systèmes hybrides (5 kWc à 30 kWc PV)	Option	Chiffres-clés pour l'analyse économique et financière				Niveau de service	Compétences requises pour l'exploitation
	Extension du réseau	distance du réseau	Coût de ligne MT 8 à 13 k€ / km	ventes annuelles 55 à 110 MWh / an	chronologie de l'extension du réseau	service maximal	aucune
	Centrale thermique diesel	investissement initial (incluant 1 groupe électrogène) 40 à 70 k€	coût effectif du carburant diesel tarif du kWh	-si subvention publique sur le diesel: Ex. pour 55 à 110 MWh / an en diesel, coût de subvention : 8 à 16 k€/an)* -coûts d'exploitation et de maintenance annuels	durée de vie du groupe électrogène	horaire de service limité (pas de charge en base)	compétences basiques locales (maintenance du groupe électrogène)
	Centrale hybride (Exemple : 30 kWc PV)	investissement initial 180-250 k€ + renouvellement des batteries (8 ans) 35 à 50 k€	taux de pénétration accessible > 40% tarif du kWh	-si subvention publique sur le diesel: Ex. pour taux de pénétration PV @40% : 30 à 65 MWh / an en diesel, coût de subvention moindre: 3 à 7 k€ / an)** -coûts d'exploitation / maintenance annuels réduits	-durée de retour sur investissement -longue durée vie PV (25 ans) -durée de vie des batteries -allongement de la durée de vie du groupe diesel	service 24h / 24 possible	formation requise pour les exploitants + soutien à distance

Source: IEA PVPS, 2014

4. Aspects Financiers

Village avec activités productives Demande de pointe 60-150 kW 300-1000 kWh / jour croissance attendue							
Système hybride de moyenne capacité (30 à 100 kWc PV)	Option	Chiffres-clés pour l'analyse économique et financière			Niveau de service	Compétences requises pour l'exploitation	
	Extension du réseau	distance du réseau	coût de ligne MT 8 à 13 k€ / km	ventes annuelles 110 à 370 MWh / an	chronologie de l'extension du réseau	service maximal	aucune
	Centrale thermique diesel	investissement initial (incluant de 2 à 3 groupes électrogènes pour suivre la demande) 80 à 150 k€	coût effectif du carburant diesel tarif du kWh	-si subvention publique sur le diesel: Ex. pour 110 à 370 MWh / an en diesel, coût de subvention : 12 à 40 k€/an)* -coûts d'exploitation et de maintenance annuels	durée de vie des groupes électrogènes	service maximal	exploitation et maintenance de groupes électrogènes synchronisés
	Centrale hybride (Exemple : 70 kWc PV)	investissement initial 420 à 560 k€ + renouvellement des batteries (8 ans) 80 à 110 k€	taux de pénétration accessible > 40% tarif du kWh	-si subvention publique sur le diesel: Ex. pour taux de pénétration PV @40% : 65 à 220 MWh / an en diesel, Coût de subvention moindre: 7 à 24 k€ / an)* -coûts d'exploitation et de maintenance annuels réduits	-durée de retour sur investissement -longue durée de vie PV (25 ans) -durée de vie des batteries -moindre nombre de groupes diesel, et allongement de leur durée de vie	service maximal	exploitation et maintenance de groupes électrogènes synchronisés + formation et appui à distance requis
Les données sur l'investissement citées pour comparer les options n'incluent pas le coût du réseau ou du mini-réseau local moyenne et basse tension. L'investissement initial et le coût du renouvellement des batteries pour l'option PV-diesel sont basés sur un système 70 kWc à titre d'exemple. *Basé sur une subvention de 30% sur un prix du carburant de 1,00 €/L et une consommation du groupe électrogène de 0,35 L/kWh							

Source: IEA PVPS 2014

4. Aspects Financiers

Exemple d'une installation hybride de grande capacité

Une visite et une analyse de ce système ont été réalisées dans le cadre des activités du CLUB-ER en 2011

En 2011, Énergie du Mali (EDM-SA), en partenariat avec la Banque pour le Commerce et l'Industrie (BCI Mali SA) et l'entreprise privée ZED-SA, a mis en place une centrale hybride de grande capacité pour alimenter en électricité la ville de Ouélessébougou. Le projet a consisté en l'hybridation de la centrale thermique diesel existante (2 x 275 kVA, 400 kW de puissance pointe) avec un champ photovoltaïque de 216 kWc et un parc de batteries OPzV de 1600 kWh. Le système UPS est composé de trois onduleurs Protect 4.33 de AEG Power Solutions, de 220 kVA chacun. Le système alimente environ 500 habitations. L'hybridation permet de mettre à l'arrêt les groupes électrogènes pendant la journée et de réduire leur temps d'utilisation de 75%.

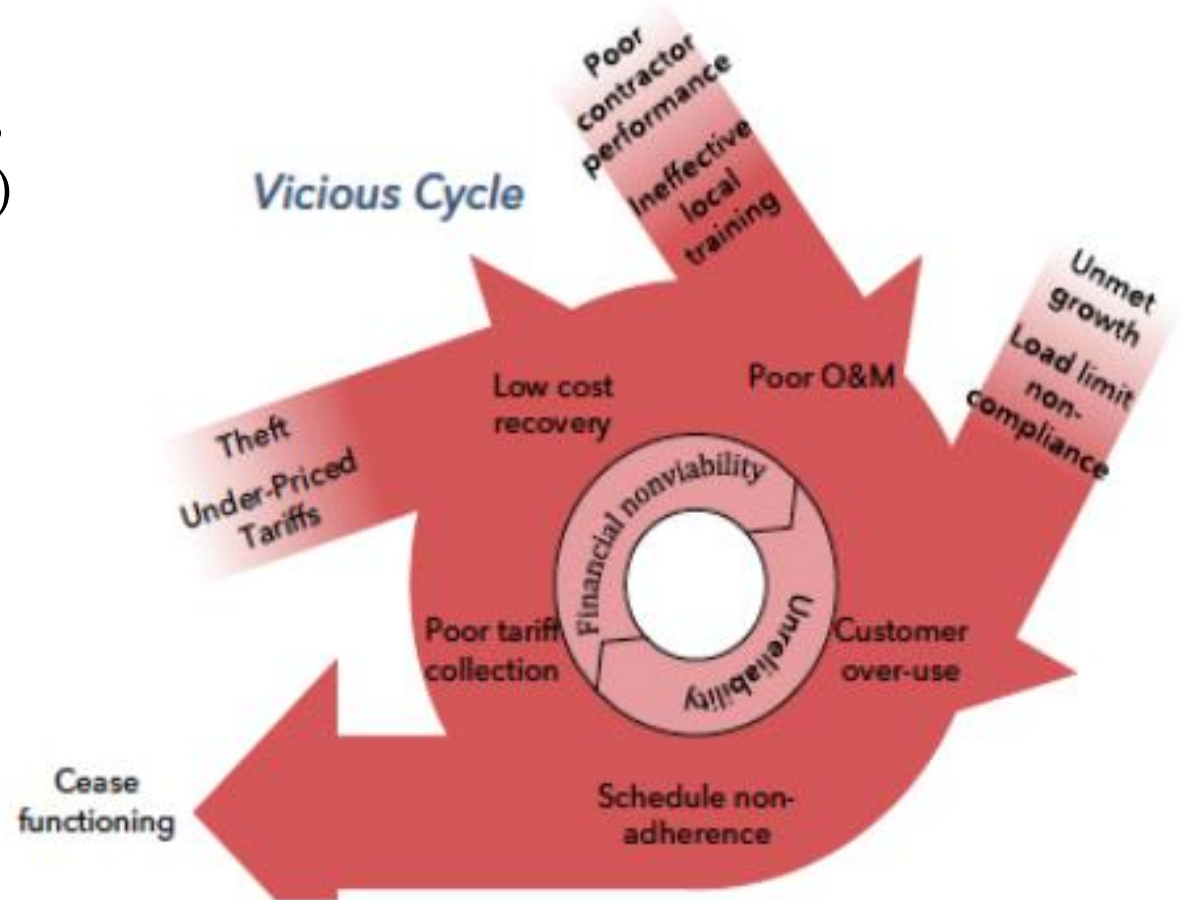
Le budget de ce projet s'est élevé à 1,18 milliard de FCFA (1,8 millions EUR).



4. Aspects Financiers

- Pauvre couverture des couts (régime tarifaire)
- Maintenance insuffisante
- Manque de synchronicité offre-demande
- Pauvre gérance et exploitation
- Pauvre collecte des tarifs
- Etc.

→ Cercle Vicieux

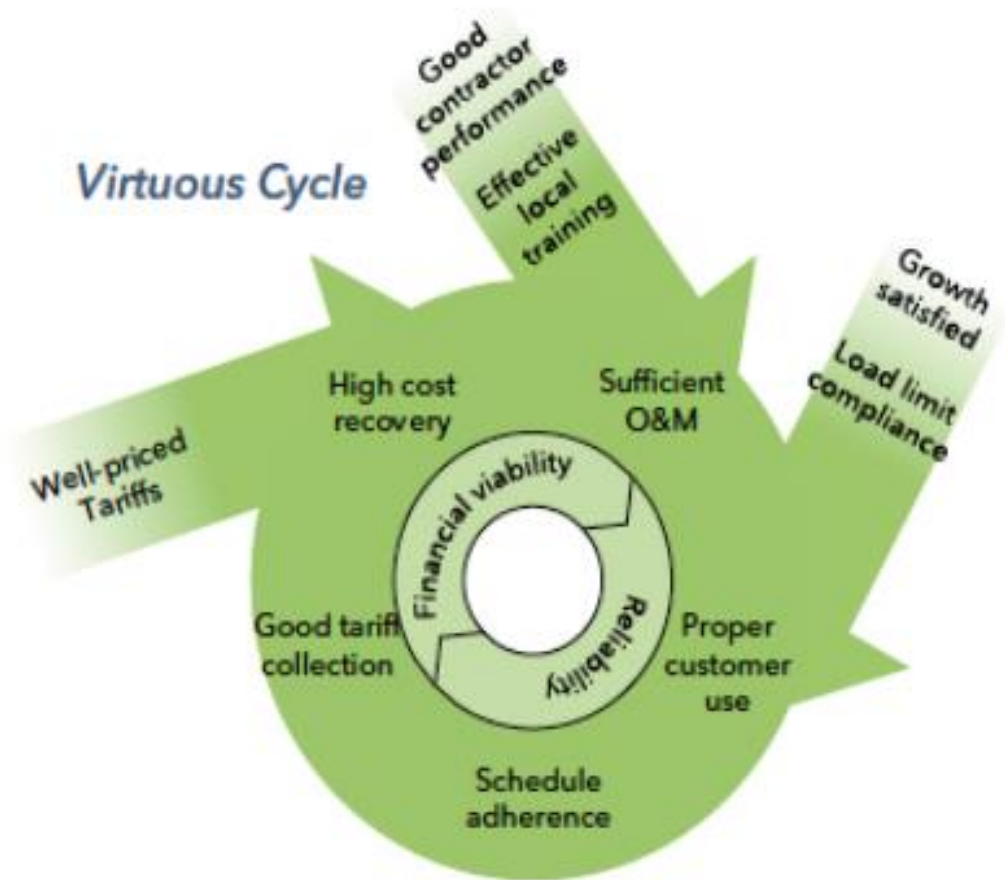


https://wpweb2.tepper.cmu.edu/ceic/pdfs_other/Micro-grids_for_Rural_Electrification-A_critical_review_of_best_practices_based_on_seven_case_studies.pdf

4. Aspects Financiers

- Bonne couverture des couts (régime tarifaire)
- Maintenance régulière et ponctuelle
- Bonne synchronicité offre-demande et contrôle de la demande
- Bonne gérance et exploitation
- Bonne collecte tarifaire
- Etc.

→ Cercle Vertueux



https://wpweb2.tepper.cmu.edu/ceic/pdfs_other/Micro-grids_for_Rural_Electrification-A_critical_review_of_best_practices_based_on_seven_case_studies.pdf

Survol de la présentation

1. Introduction
 2. Quatre Voies
 3. Aspects Stratégiques
 4. Aspects Financiers
 - 5. Aspects Politiques**
 6. Conclusions
- Références utiles

5. Aspects Politiques: Rôles de la régulation

Trois fonctions principales:

1. Établir les lignes directrices sur la tarification
2. Établir les normes vis-à-vis la qualité du service
3. Régulation de l'accès au marché: licences, permis, concessions, etc.

5. Aspects Politiques: Tarification

Q: Quels sont les principes directeurs pour un système de tarification durable?

- Tarifs doivent permettre la couverture des coûts (après subventions, selon le cas)
- Tarifs doivent être abordables
- Tarifs doivent être échelonnés (avec multiples étapes de consommation kWh/mois), permettant de naviguer entre catégories/tarifs
- Tarifs devraient être payés 'ex ante'; idéalement via collecte digitale



5. Aspects Politiques: Tarification

Deux Options Principales:

1. Tarifs fixés par le gouvernement ou l'agence d'électrification rurale (« top-down »):

- Avantages: stabilité, équité, etc.
- Désavantages: complexité, rigidité

2. Tarifs fixés par le promoteur, souvent en concertation avec les communautés (« bottom-up »):

- Avantages: rentabilité, flexibilité, pérennité
- Désavantages: équité, revendication de l'uniformisation tarifaire

5. Aspects Politiques: Appui communautaire

Q: Comment bâtir l'appui politique pour la stratégie?

- Stratégies pilotées par le gouvernement font souvent victime du « sortilège » de la péréquation
- Tarifs abordables doivent coexister avec la rentabilité financière
- Appui publique/communautaire dépend principalement de la qualité et fiabilité du service: la volonté de payer est là

5. Aspects Politiques: « Business Models »

Q: Quels sont les « business models » les plus prometteurs pour accélérer rapidement l'accès à l'électricité ?

- Actuellement, les business models qui éprouvent le meilleur succès sont:

1. les systèmes solaires PV (pour particuliers) « *Pay-as-you-go* »; et

2. les mini-réseaux hybrides (e.g. PV/diesel) développés par un développeur fiable et expérimenté

5. Aspects Politiques: Concessions

Souvent, ces modèles sont établis à base de concession:

- Le concessionnaire devient responsable de l'approvisionnement sur un territoire géographique bien défini
- Contrat décrit les responsabilités et conditions de service

Exemple: Sénégal:

- adopté une politique de concession en 2004
- 18 zones d'électrification, hors du territoire de la Sénélec

5. Aspects Politiques: Réforme des FERs

Réforme des Fonds d'Électrification Rurale (FER):

- Les FERs sont principalement un véhicule pour octroyer des subventions (du gouvernement ou des bailleurs ou banques de développement)
- Elles n'ont pas la capacité d'emprunter
- Elles n'ont pas la capacité d'émettre des obligations (« bonds »)
- Elles ne réussissent pas à agir en tant que levier, ni en tant que « revolving fund »

5. Aspects Politiques: Réforme des FERs

Réforme des FERs:

1. **Établir une bonne structure légale** pour le FER en tant qu'institution financière indépendante
2. **Renforcer la capacité du FER** en évaluation de projet, en procédures, en ingénierie financière, etc.
3. **Impliquer les banques** et établir des **mécanismes de partage de risque adéquats** (cofinancement, contre-garanties, etc.)
4. **Garantir la soutenabilité financière** du mécanisme de financement soit par l'émission d'obligations, le transfert d'une taxe au kWh ou sur le pétrole dédiée, etc.)

Source: http://siteresources.worldbank.org/EXTAFRREGTOPENERGY/Resources/717305-1327690230600/8397692-1327691245128/REF_REA_learn_CLUB_ER.pdf

5. Aspects Politiques: Survol des succès

Q: Quelles leçons peut-on tirer des stratégies qui ont éprouvé un succès, telles que celles du Rwanda, du Sénégal, ou de la Tanzanie?

- Les subventions directes (\$/kW, ou \$/habitant) aident à « élargir la base » de consommateurs dans les communautés, permettent des tarifs abordables, augmentent l'accès
- La tarification doit permettre la couverture des coûts (après subvention)
- Il faut établir un fond dédié pour la maintenance
- Formation locale et continue joue un rôle très important

5. Aspects Politiques: Survol des succès

Le Sénégal a éprouvé un certain succès dans le cadre de son PPER:

1. Subventions basées sur les résultats (« output based aid »)
2. Concessions d'électrification géographiques agnostiques à la technologies
3. Enchères inversées pour octroyer les concessions.

→ Les concessions ont attiré 45% de financements privés (fonds propres)

5. Aspects Politiques: Survol des succès

Le Mali a également éprouvé un certain succès:

1. FER
2. Concurrence pour l'octroi des autorisations et concessions géographiques (12 à 15 ans)
3. Régime de subventions par domicile (\$/domicile raccordé)
4. Fonds disponibles pour le montage
5. Tarification flexible entre villages
6. Neutre du point de vue technologique

Source: http://siteresources.worldbank.org/EXTAFRREGTOPENERGY/Resources/717305-1327690230600/8397692-1327691237767/PPP_Approche_Bottom-Up_AMADER.pdf

5. Aspects Politiques: Survol des succès

Le **Rwanda** fournit un autre exemple:

- Bon cadre réglementaire
- Agences de régulation compétente avec des cibles ambitieuses et des missions claires (de 23% accès en 2015 à 70% en 2018)
- Subventions basées sur les résultats (UE et gouvernement national, entre autres)
- Stratégie qui valorise le potentiel des SHS et des mini-réseaux
- Tarification flexible: révisée (non dictée) par l'Agence de régulation
- Licences et processus simplifiés

Source: <http://www.slideshare.net/e4sv/kigali-aug15-republic-of-rwanda-offgrid-rural-electrification>

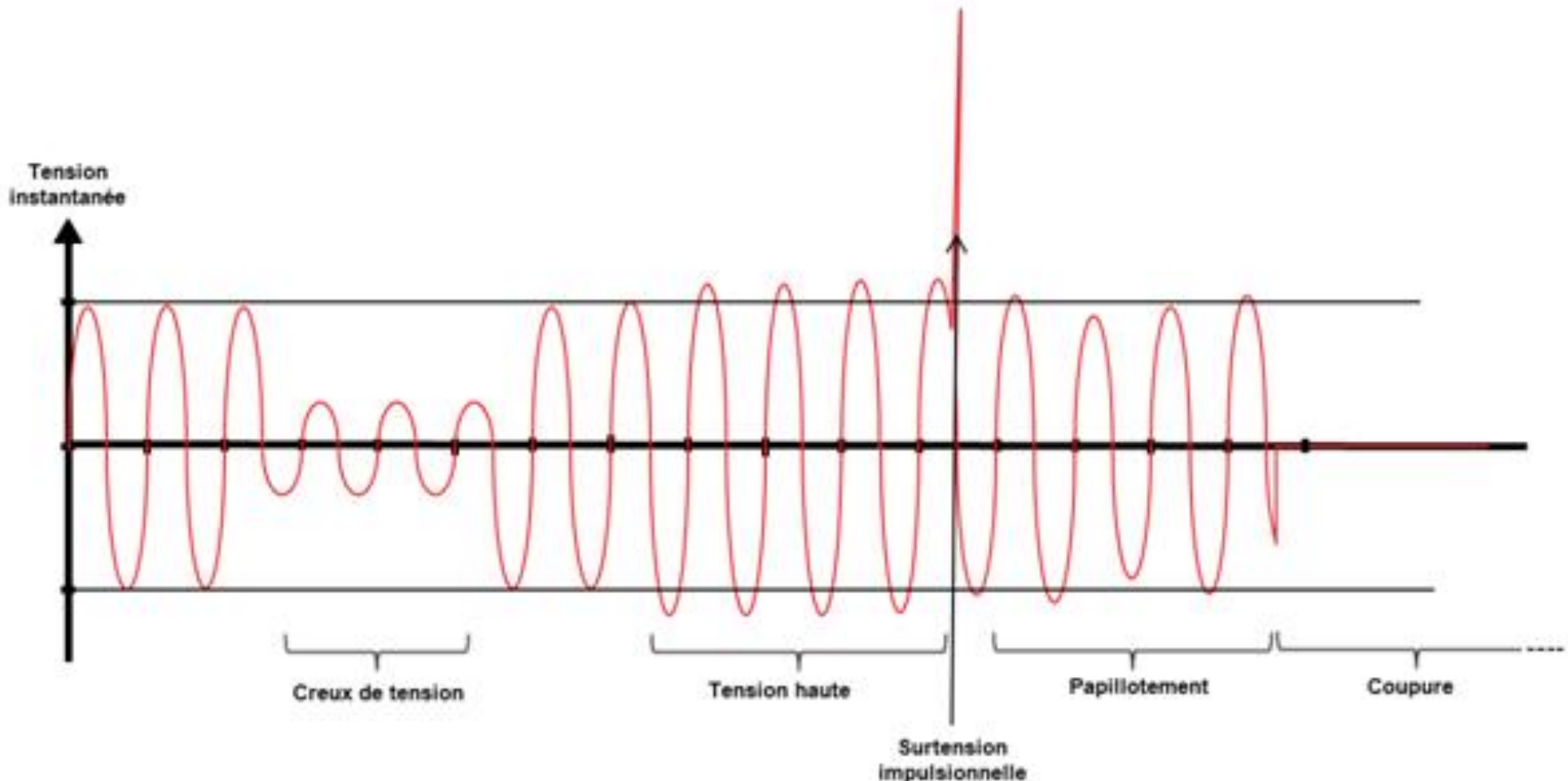
5. Aspects Politiques: Qualité de l'électricité

Trois critères de base pour mini-réseaux:

1. **La continuité de l'alimentation:** les coupures ou interruptions subies par les utilisateurs (programmées et non programmées, longues (supérieures à 3 minutes) et brèves (entre 1 seconde et 3 minutes)).
2. **La qualité de l'onde de tension:** recouvre les perturbations liées à la forme de l'onde de tension délivrée par le réseau, susceptibles d'altérer le fonctionnement des appareils électriques raccordés au réseau, voire de les endommager: creux de tension, surtensions impulsionnelles, variations de fréquence, tensions hautes ou basses, taux d'harmoniques, déséquilibre entre phases, etc.
3. **La qualité de service:** caractérise la relation entre un utilisateur et le gestionnaire, le délai de (re)mise en service, le délai d'intervention d'urgence, le délai de raccordement, etc.

5. Aspects Politiques: Qualité de l'électricité

Qualité de l'électricité: Diagramme illustratif



Source: EDF

5. Aspects Politiques: Qualité de l'électricité

Qualité de l'électricité sur mini-réseau:

- En général, du point de vue de la régulation, les critères pour la qualité du service électrique sont allégés dans les mini-réseaux
- Il n'est souvent pas possible de maintenir le même niveau de qualité de service en mini-réseau qu'en réseau central
- Toutefois, certains mini-réseaux vivent une qualité de service plus haute que certaines régions urbaines, et plusieurs éprouvent un niveau de satisfaction plus élevé

5. Aspects Politiques: Questions diverses

Q : Que se passe-t-il si le réseau national rejoint un mini-réseau? Cinq options principales:

1. L'opérateur est absorbé (acheté) par la société nationale
2. L'opérateur cesse la production et devient un distributeur autorisé
3. L'opérateur maintient ces centrales électrogènes et devient un producteur indépendant au réseau national
4. L'opérateur devient distributeur et producteur
5. Le site et les centrales sont abandonnées (souvent le cas si le mini-réseau n'est pas conforme aux normes du réseau national)



5. Aspects Politiques: Questions diverses

Q : Comment est-ce que le développement des SHS impacte la stratégie d'électrification rurale, les plans directeurs futurs, etc.?

- Pour l'instant, les SHS restent une petite part du marché: mais le marché évolue rapidement
- Dès que les populations rurales sont davantage alimentées par les SHS, la dynamique change: la rentabilité des mini-réseaux devient quasi-inconcevable et l'extension de réseau perd son urgence
- Cette dynamique doit être anticipée et devrait influencer les plans directeurs

Survol de la présentation

1. Introduction
2. Quatre Voies
3. Aspects Stratégiques
4. Aspects Financiers
5. Aspects Politiques
- 6. Conclusions**

Références utiles

6. Conclusions

- Établir une stratégie d'électrification rurale effective exige une constellation fortement synergique de circonstances, un haut niveau de flexibilité/adaptabilité, ainsi que de fortes compétences techniques et administratives

Pour y arriver, il faut:

- Établir un cadre juridique et réglementaire qui protège les droits des opérateurs privés, qui est basé sur les résultats, qui simplifie les procédures administratives, et qui permet la flexibilité tarifaire
- La puissance des acteurs dominants doit être limitée: processus doit être équitable pour tous les acteurs
- Il faut briser le sortilège de la péréquation et de priorisé l'accès d'abord et avant tout

6. Conclusions

Pour les régions:

- à densité basse,
- à bas revenus,
- éloignées du réseau

il vaut mieux explorer « la voie décentralisée », c'est à dire, les SHS

Les SHS peuvent être plus efficaces, moins coûteux, plus rapides, et moins onéreux du point de vue de la régulation

→ Les mini-réseaux ne sont qu'une voie, et non la seule

Merci de votre attention –

Questions?

Toby D. Couture

Courriel: toby@e3analytics.eu

Site web: www.e3analytics.eu

Références utiles

Tenenbaum et al. (2014). **From the Bottom-Up: How small power producers and mini-grids can deliver electrification and renewable energy in Africa**. World Bank, Energy and Mining.

<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/16571/9781464800931.pdf?sequence=1>

Rickerson, W., Couture, T., Glassmire, J., Lillienthal, P., Peralta, M. S., (2012). **Renewable Energies for Remote Areas and Islands**, International Energy Agency - Renewable Energy Technology Deployment (IEA-RETD): <http://iea-retd.org/wp-content/uploads/2012/06/IEA-RETD-REMOTE.pdf>

EUEI (2014). “**Mini-Grid Policy Toolkit: Policy and Business Frameworks for Successful Mini-grid Roll-outs**,” in partnership with REN21, the Alliance for Rural Electrification, and the Africa-EU Renewable Energy Cooperation Programme: http://euei-pdf.org/sites/default/files/files/field_pblctn_file/RECP_MiniGrid_Policy_Toolkit_1pageview%20%28pdf%2C%2017.6MB%2C%20EN_web_0.pdf

Alliance for Rural Electrification: Mini-grids Toolkit (2014):

[http://www.ruralelec.org/fileadmin/DATA/Documents/06_Publications/Position_papers/ARE_Mini-grids - Full version.pdf](http://www.ruralelec.org/fileadmin/DATA/Documents/06_Publications/Position_papers/ARE_Mini-grids_-_Full_version.pdf)

Références utiles

World Bank: “Designing Sustainable Off-grid Rural Electrification Projects: Principles and Practice” (2008):

<http://siteresources.worldbank.org/EXTENERGY2/Resources/OffgridGuidelines.pdf>

Schnitzer et al. (2014). “**Micro-grids for Rural Electrification: A critical review of best practices based on seven case studies.**” A partnership between Carnegie Mellon University, the United Nations Foundation, University of California at Berkeley, and SE4ALL. Available at:

https://wpweb2.tepper.cmu.edu/ceic/pdfs_other/Micro-grids_for_Rural_Electrification-A_critical_review_of_best_practices_based_on_seven_case_studies.pdf

GIZ (2014): Report on Mini-grids in Kenya.

http://www.renewableenergy.go.ke/asset_uplds/files/ECA%20Kenya%20Minigrids%20Report%20-%20revised%20final%281%29.pdf

Bardouille et al. (2012). “**From Gap to Opportunity: Business Models for Scaling Up Energy Access**” International Finance Corporation (IFC), in partnership with Austria. Available at:

<http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/ca9c22004b5d0f098d82cfbbd578891b/energyaccessreport.pdf?MOD=AJPERES>

IEA (2010) Comparative Study on Rural Electrification Policies in Emerging Economies: Keys to successful policies. Available at:

http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/rural_elect.pdf

Sondage auprès des participants

Que pensez-vous de notre présentation?

Votre rétroaction est important!

Veillez répondre au sondage sur votre écran.



Nous vous remercions de votre participation!

Un enregistrement audiovisuel de ce webinar sera disponible après la présentation.

- Pour l'enregistrement du webinar, des présentations et d'autre information sur les webinaires antérieurs et à venir
<https://cleanenergysolutions.org/training>
- Des enregistrements de webinaires sur la chaine Youtube du Centre de solutions pour les énergies propres
<https://www.youtube.com/user/cleanenergypolicy>
- Pour en savoir davantage sur le programme «Demandez à un expert»
<https://cleanenergysolutions.org/expert>