



Programmes nationaux d'électrification hors réseau : exemples de projets et rôle des régulateurs

Présenté par

Dr. Ing Hennioui Khalid

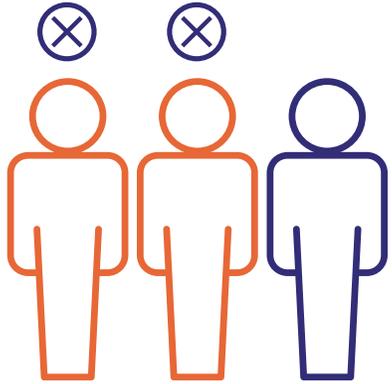
Membre du Conseil ANRE



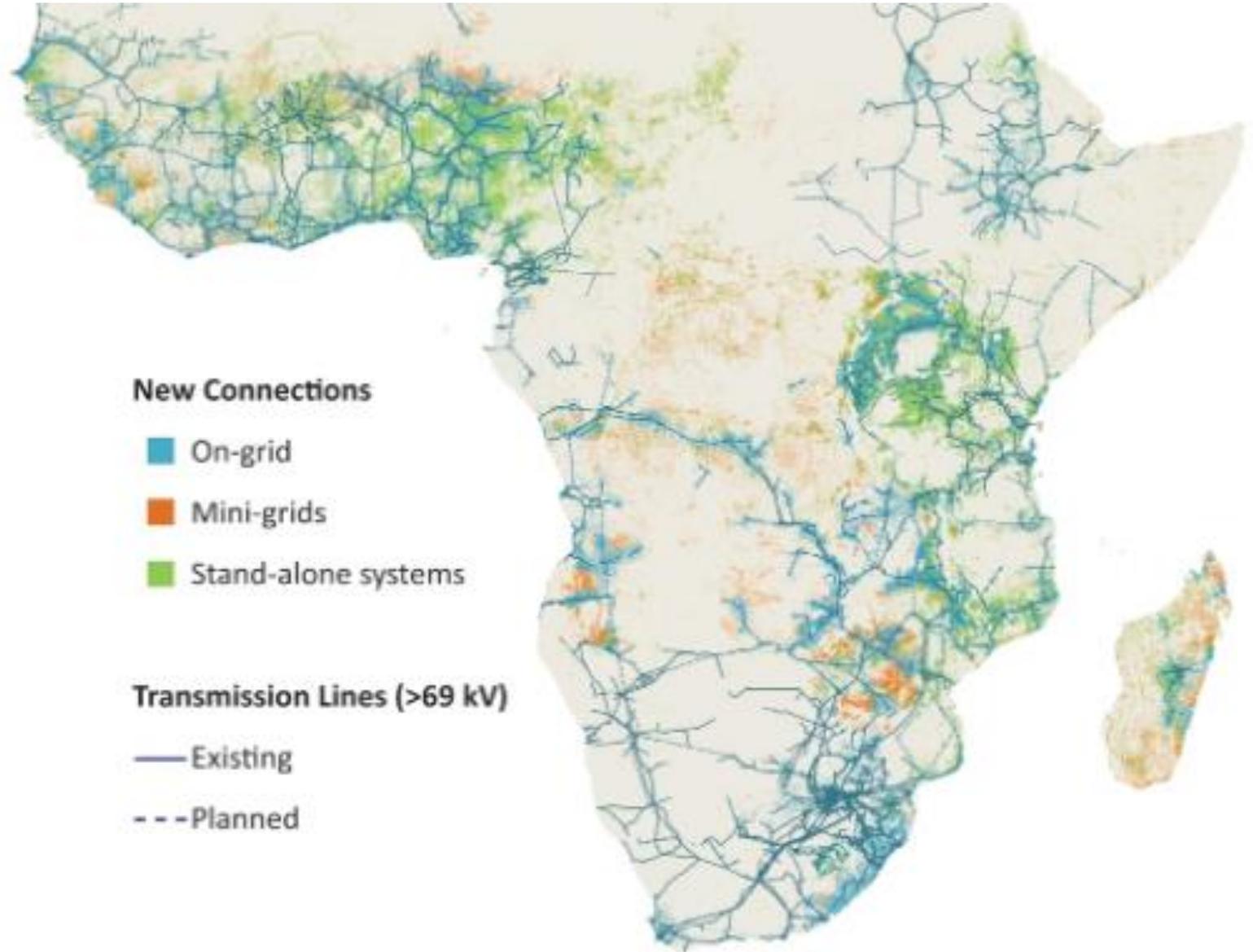
Kingdom of Morocco



L'Afrique Subsaharienne a encore du chemin à parcourir



+590 millions de personnes - soit 2 personnes sur 3 en **Afrique subsaharienne** - n'ont pas accès à l'électricité.

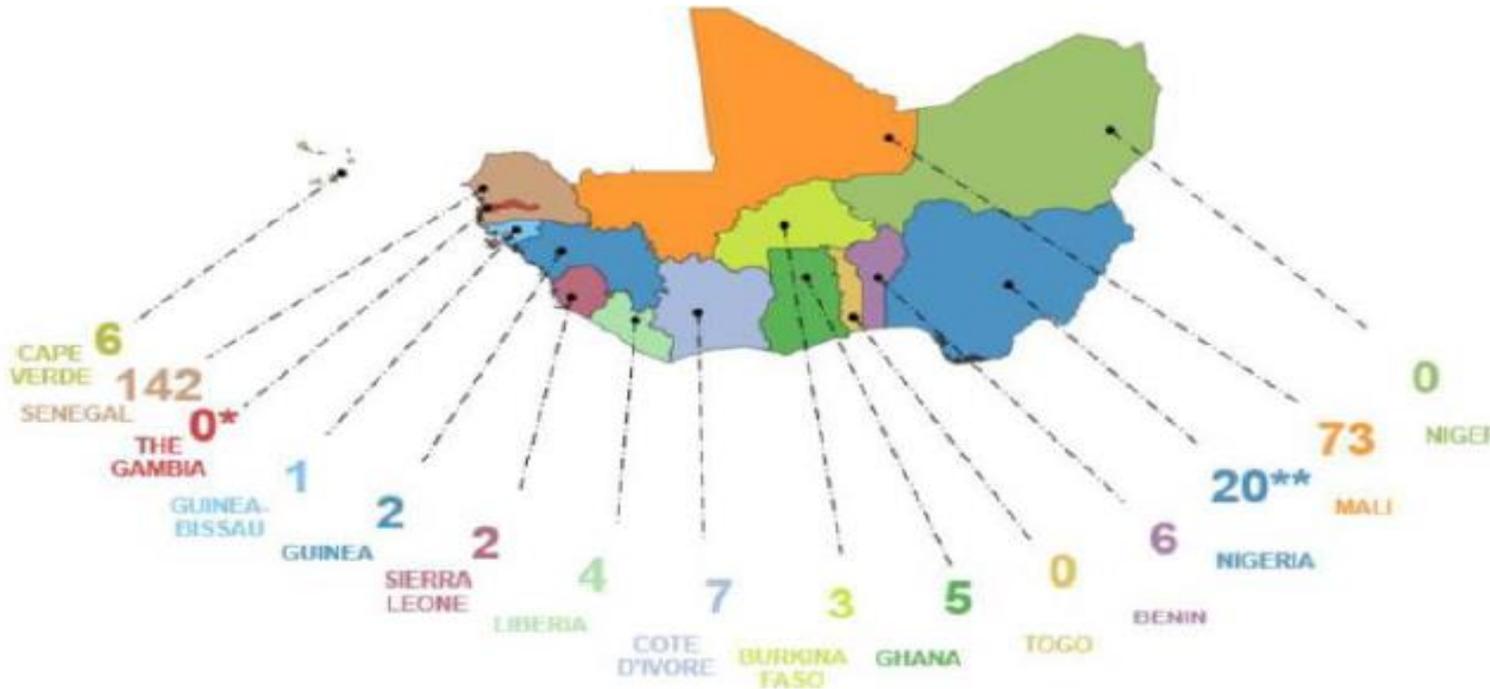


QUELLE EST LA TAILLE DE L'AFRIQUE ? AUSSI GRANDE QUE LES ÉTATS-UNIS, LA CHINE, L'INDE ET LA MAJORITÉ DE L'EUROPE, RÉUNIS !



L'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit, dans ses perspectives énergétiques basées sur les "nouvelles politiques", que d'ici 2040, **315 millions** de personnes vivant dans les zones rurales auront accès à l'électricité. La plupart de cet accès à l'électricité proviendra du développement de mini-réseaux (**140 millions** de personnes) et de systèmes autonomes (**80 millions**).

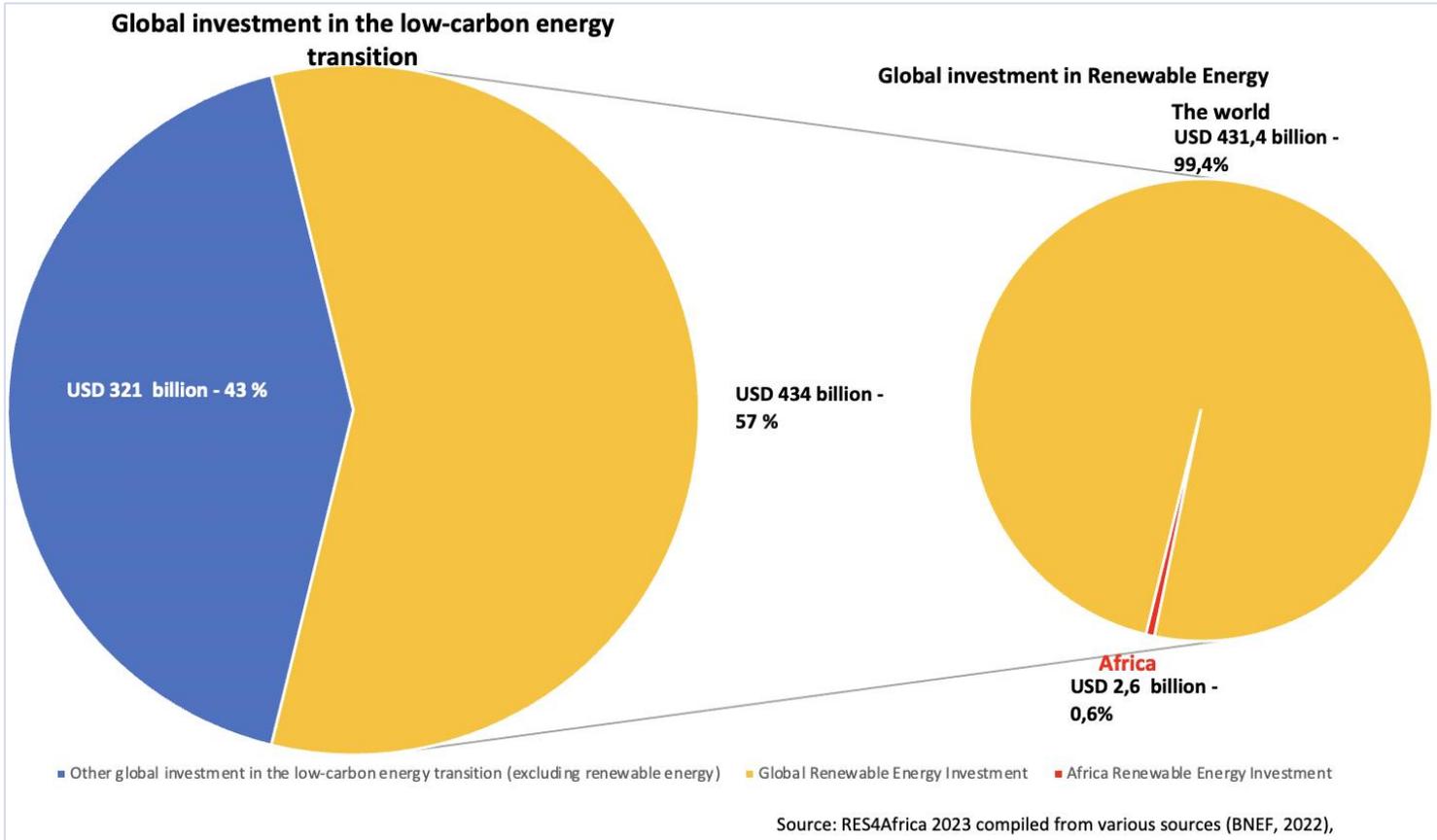
Les mini-grid en Ouest Afrique



Source: ECREEE

Certains pays ont probablement connu plus de succès que tout autre pays africain dans le développement de mini-réseaux isolés, avec plus de **200 mini-réseaux** principalement alimentés par de petits groupes électrogènes au diesel en fonctionnement. De plus en plus, ces installations au diesel sont complétées par des technologies renouvelables pour créer des mini-réseaux hybrides

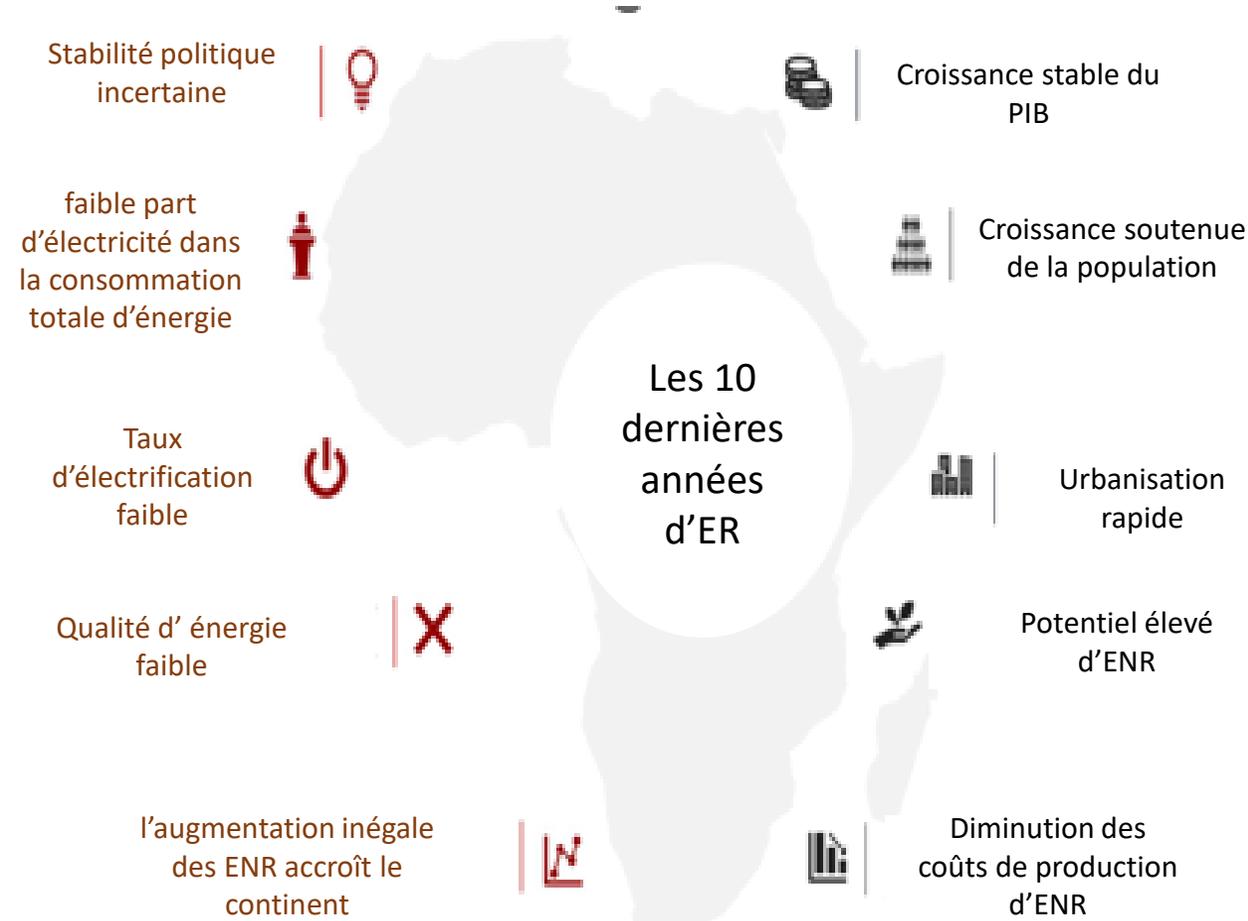
Décalage entre les investissements mondiaux et africains dans les EnRs



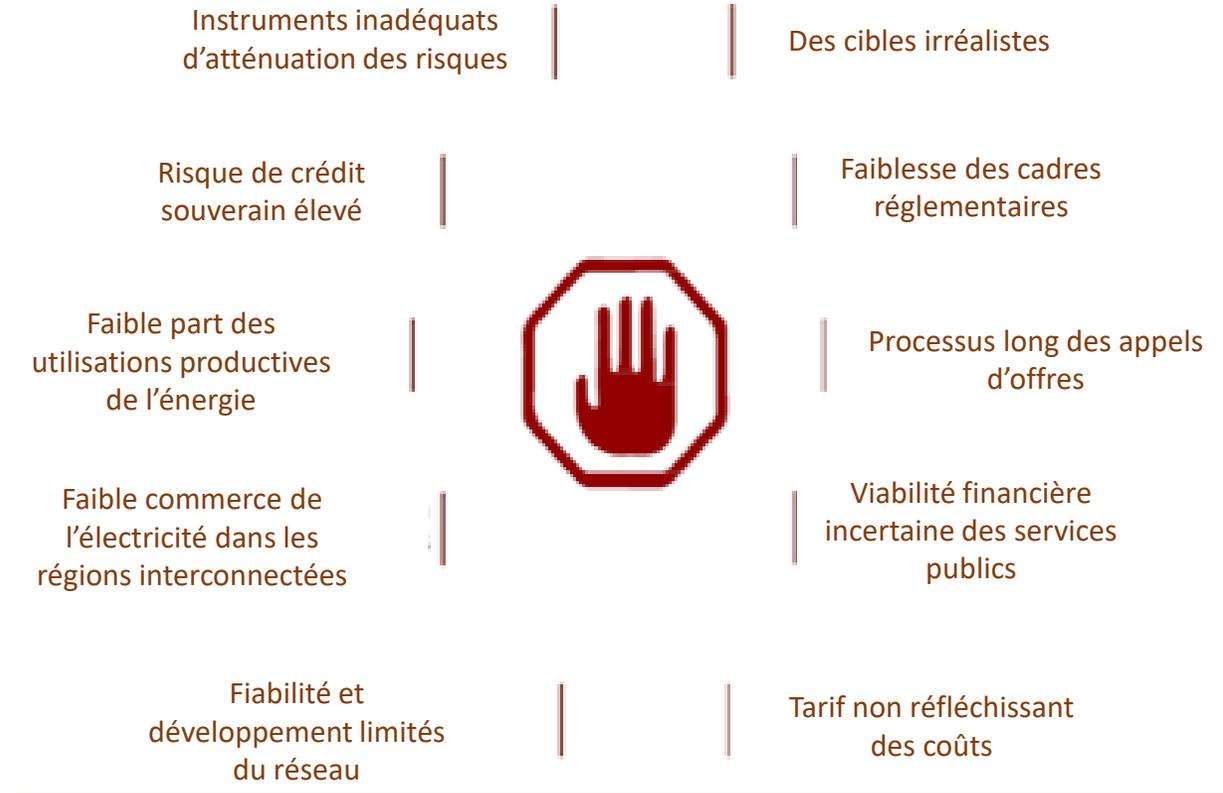
Alors que les investissements mondiaux dans les énergies renouvelables ont atteint des niveaux record de **434 milliards de dollars en 2021**, seulement **0,6 %** de cet investissement a été alloué à l'Afrique, soit un **niveau le plus bas en 11 ans**. Les énergies renouvelables sont encore fortement sous-financées en Afrique, ce qui souligne la nécessité d'un travail urgent à venir.

Investissement mondial dans la transition vers une énergie à faible émission de carbone et dans les énergies renouvelables en 2022, et l'Afrique.

Expansion du déploiement des énergies propres en Afrique : quelles sont les conditions nécessaires ?



Que s'est-il passé au cours des 10 dernières années?

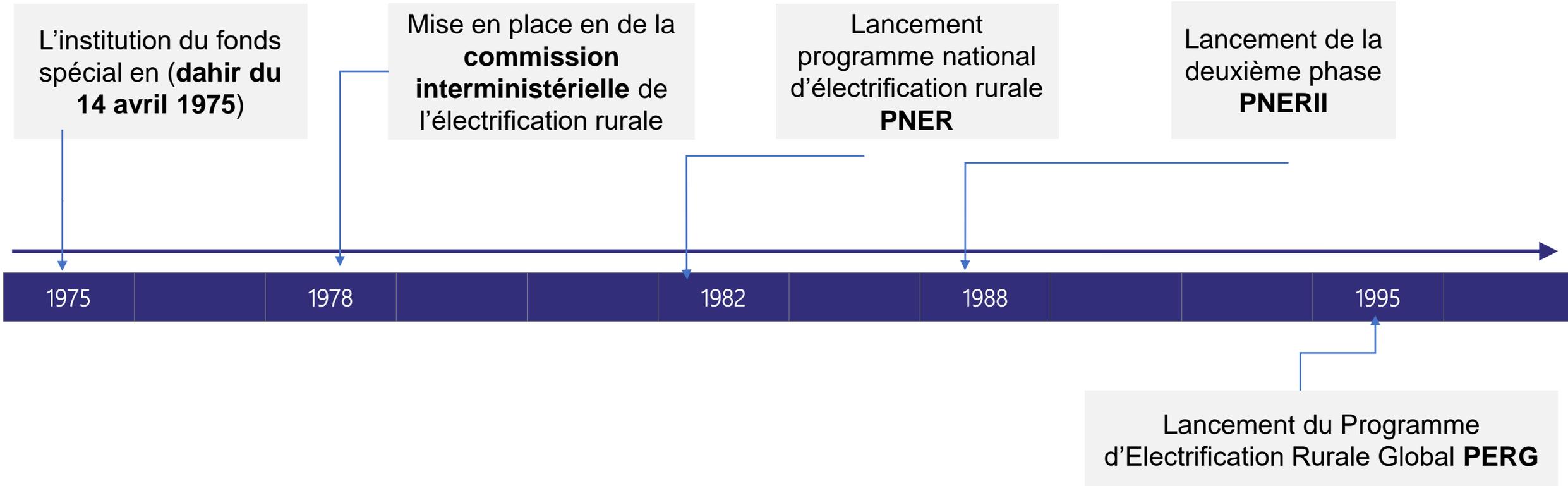


Pourquoi seulement 2%?



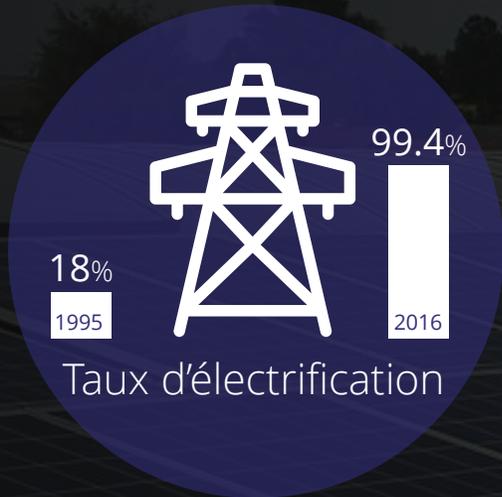
Electrification du Maroc

Histoire de l'électrification au Maroc



Par son ampleur et son investissement qu'il a représenté (plus de 20 milliards de dirhams sur 12 ans), le PERG a constitué, avec la Grande Hydraulique, l'une des plus grandes actions d'aménagement du territoire que l'Etat marocain ait conduite depuis l'indépendance du pays, en 1956.

Electrification rurale



Taux d'électrification rurale:
18% en 1995 à 99,40% fin
octobre 2016

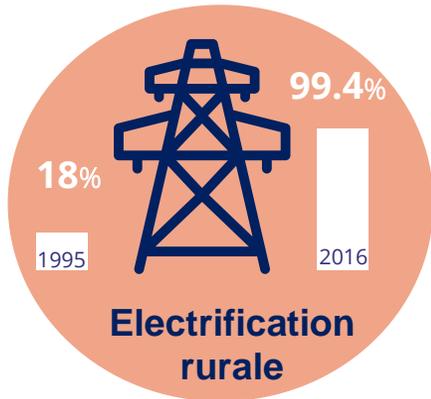


39374 villages électrifiés par les
réseaux fin octobre 2016 et 3663
villages par des kits photovoltaïques



Budget global du
programme PERG: 25
milliards DH

Programme PERG



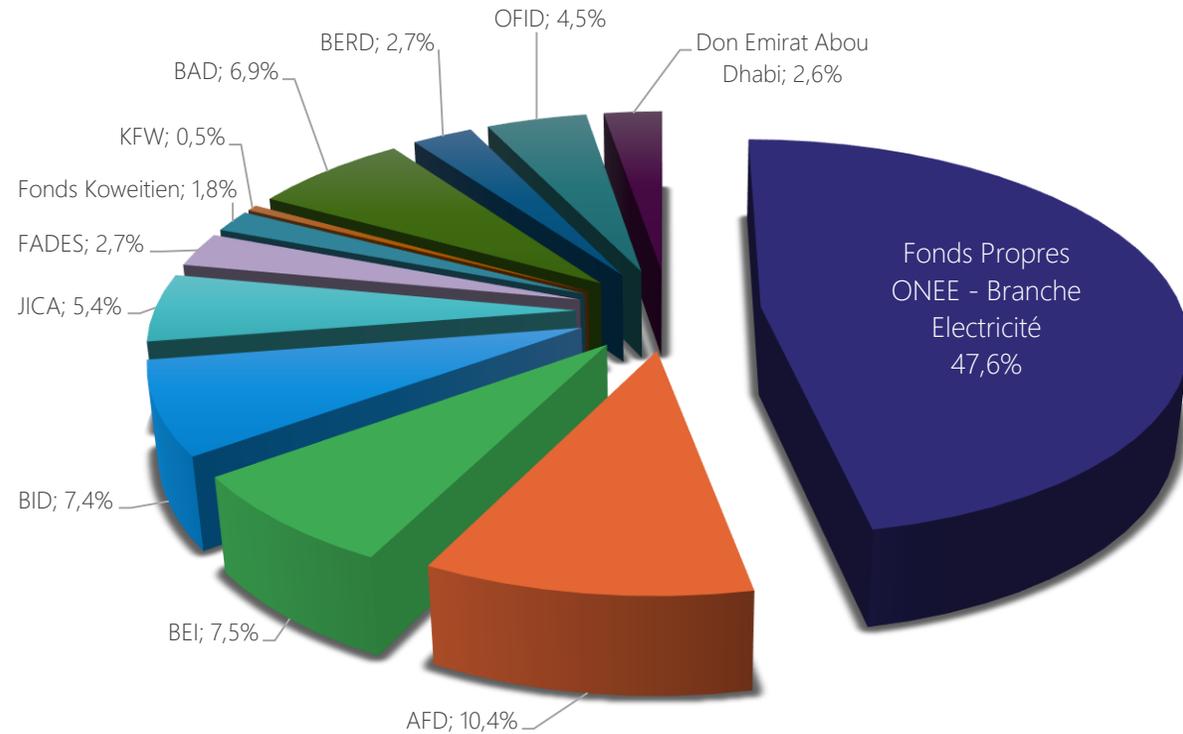
- L'ONE a dû réaliser une infrastructure importante : environ **36.800 Km MT / 95.400 Km BT** et près de **18.500 PT MT/BT** pour une puissance de **1 210 MVA**.
- A fin 2022, l'ONE a électrifié dans le cadre du PERG **41,649 villages**, soit plus de **2 154 105 foyers**
- L'équipement par kits photovoltaïques individuels de 51 559 foyers dans 3663 villages ,
- 19 438 foyers dans 900 villages dans le cadre du projet solaire au niveau des communes entre 2016-2018
- Le taux d'électrification rurale a atteint 99,86%,



- **Les collectivités locales** : à raison de MAD 2.085 par foyer, réglés au comptant ou par le versement sur 5 ans de 500 MAD par foyer.
- **Les foyers bénéficiaires** réglant 2.500 MAD lors de l'abonnement. Ils peuvent également verser sur 7 ans un montant mensuel de 40 MAD.
- **L'ONE** qui prend en charge **le reliquat** non couvert de l'investissement

Comment on a financé le PERG?

Le PERG a bénéficié d'une forte participation des bailleurs de fonds internationaux ainsi que de l'Émirat d'Abou Dhabi, qui ont contribué au financement de ce programme par des prêts et des subventions d'un montant total de 13,1 milliards de dirhams, représentant **52,4%** du budget global du PERG, qui s'élève à environ **25 milliards** de dirhams hors taxes sur la valeur ajoutée d'ici 2021.



25,000,000,000 DHs

Réduire les coûts est un enjeu majeur

Coûts opérationnelles

- Le prépaiement représentera plus de 59% des coûts cumulés de gestion des projets administratifs et commerciaux à fin 2025 (82 millions de MAD).
- L'évolution des coûts de gestion technique du réseau PERG s'est faite au prorata du développement des infrastructures

Ouverture des marchés à la concurrence

- Assouplissement des procédures d'agrément pour les entreprises pouvant réaliser des projets PERG
- Libéralisation de l'achat des composants de raccordement BT auprès des fournisseurs privés à l'exception des compteurs et des connecteurs

Optimisations des coûts de construction du réseau

- Réduction de la hauteur des supports de 10,5 à 9 puis à 8 mètres
- Généralisation de l'effort de 150daN au lieu de 300 daN pour les supports d'alignement
- Utilisation de la classe A au lieu de la classe B des supports en béton armé pour limiter l'élasticité
- l'introduction du transformateur sur support 160 KVA.
- l'utilisation d'isolateurs composites MT, plus légers et moins chers que ceux en verre
- L'utilisation d'une boîte en fonte au lieu d'une boîte en polyester

The image shows a series of high-voltage power line towers (pylons) stretching across the frame from left to right. The towers are silhouetted against a vibrant, orange and yellow sunset sky with scattered clouds. The power lines are visible as thin lines crossing the towers. The overall scene conveys a sense of infrastructure and energy.

Rôle des régulateurs pour promouvoir l'électrification

Les facteurs de risque liés aux politiques et à la réglementation

Principales catégories de risques

Risques liés au contexte du pays

Saisir l'environnement de gouvernance et politique plus large, le cadre macroéconomique, l'accès général aux finances internationales...



Risques liés au secteur de l'énergie

Facteurs liés au contexte plus large du secteur, notamment le bilan des solutions privées, la croissance de la demande et de l'offre, ainsi que le bilan des investisseurs privés dans le secteur



Cadres politiques et réglementaires

Facteurs de risque liés aux politiques et à la réglementation, y compris la facilité d'entrée et de sortie sur le marché, la clarté des priorités d'investissement et la certitude des flux de trésorerie

Facteurs de risque liés aux politiques et à la réglementation

Facilité d'entrée sur le marché

Risques liés à l'octroi de licences, à l'approvisionnement en infrastructures et aux appels d'offres, ainsi qu'au cadre juridique déterminant la capacité des investisseurs à entrer sur le marché.

Clarté des priorités d'investissement

Risques liés aux projets gouvernementaux d'électrification, de production et d'expansion du réseau, ainsi qu'aux normes techniques requises.

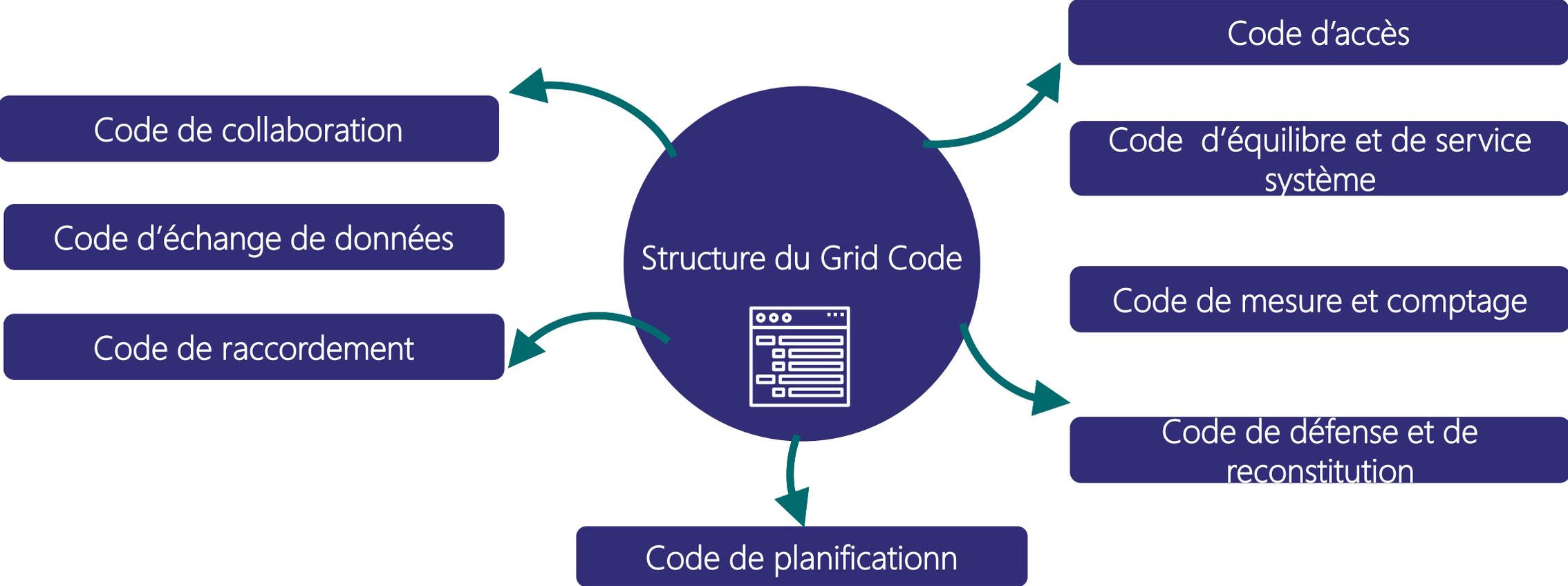
Certitude des flux de trésorerie

Risques liés au recouvrement des coûts et aux retours sur investissement, à la capacité à faire respecter les paiements, ainsi qu'aux incitations gouvernementales et aux programmes de soutien.

Stabilité opérationnelle

Risques liés aux aspects techniques tels que l'intégration des systèmes d'infrastructure, l'accès aux réseaux, la répartition des charges, etc.

Code de réseau: moyen pour favoriser l'électrification



Conditions de raccordement : processus complexe

Dossier difficile à monter

- Documentation non comprise par les moins éduqués
- Trop de pièces à fournir (plan de masse, plan de situation, pièce d'identités, justificatif de domicile, etc).

Faible représentation géographique de l'opérateur

- Nombre d'agences locales limité, or les dossiers doivent être déposés en physique

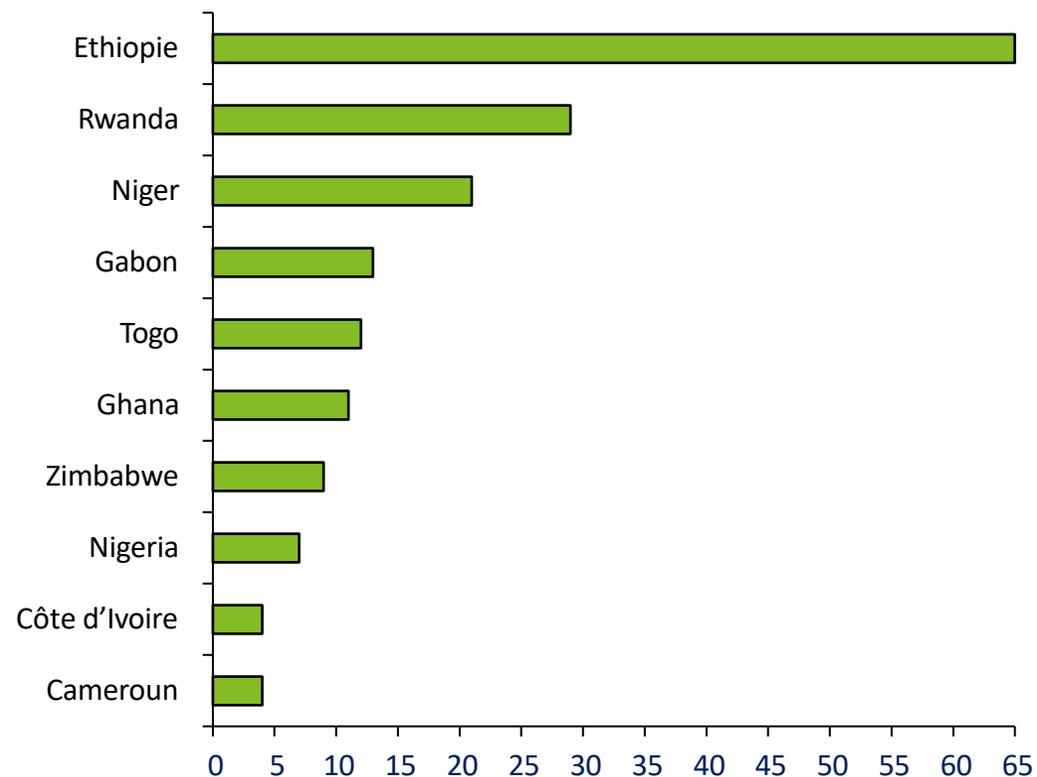
Délais de raccordement souvent longs

- Les délais peuvent aller jusqu'à 65 semaines dans certains pays

Mis management

- Les demandes de raccordement sont parfois bloquées dans l'attente de versements arbitraires (jusqu'à 3% des frais de raccordement)

Délai moyen de raccordement (semaine)



Source : Adaptation Blimpo et al.(2018); Electricity Access in Sub-Saharan Africa, WB 2019

Conditions de raccordement : quelles solutions ?

Processus de raccordement

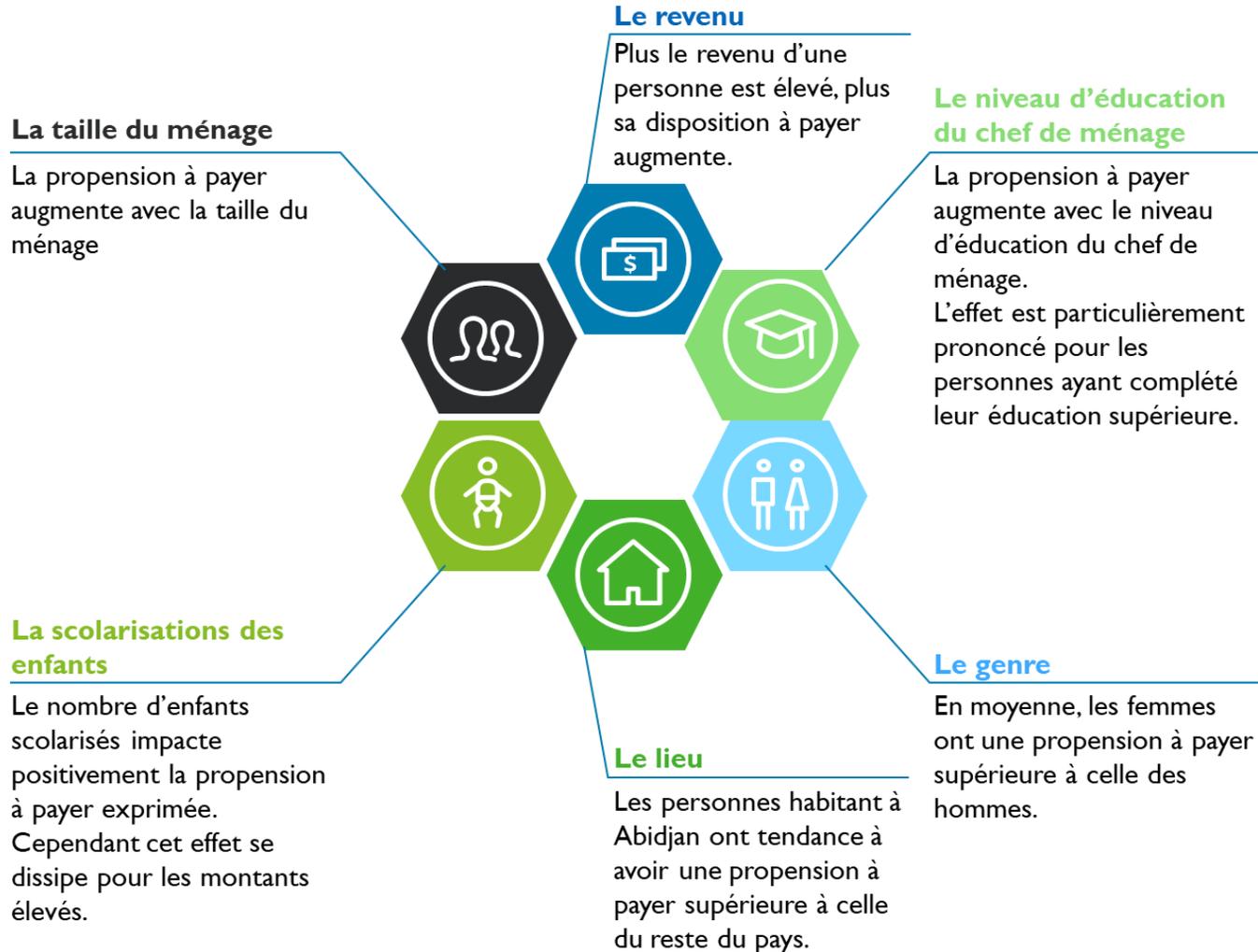
- Simplifier les processus de raccordement (élaborer des packs clairs)
- Faire monitorer les délais de raccordement par le régulateur
- Proposer la possibilité de lancer un dossier via téléphone
- Flexibilité sur les pièces justificatives
- Proposer des agents communiquant en langue locale

Frais de raccordement

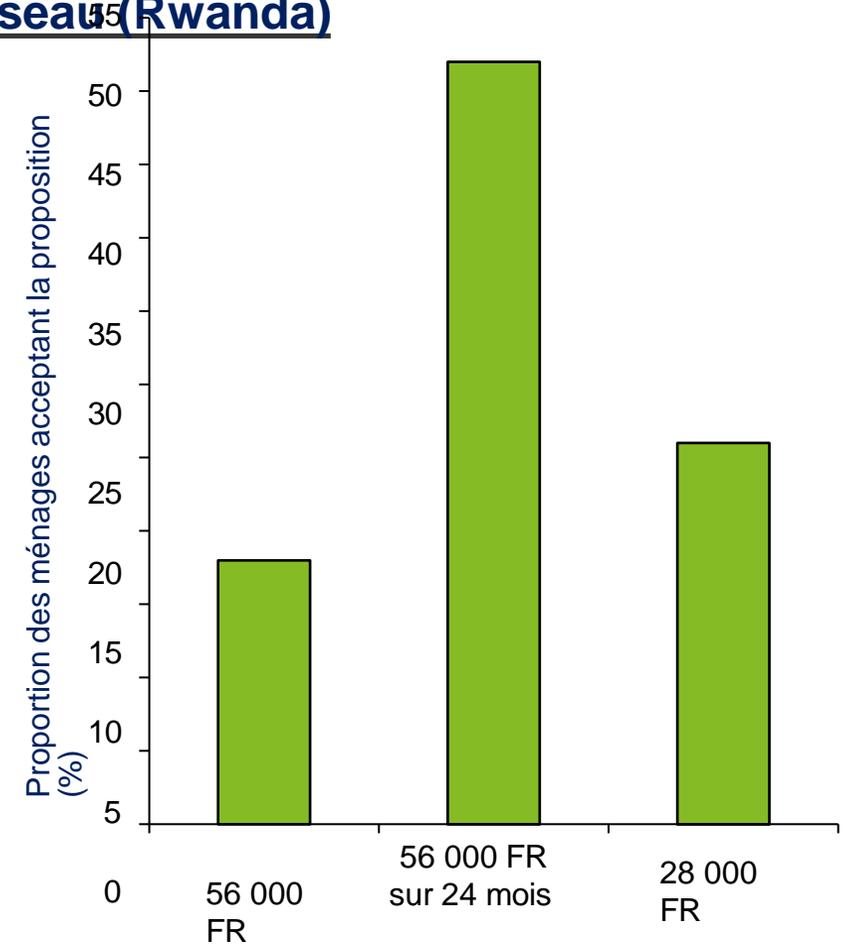
- Encourager les ménages des zones rurales à se raccorder en groupe (en proposant une subvention comme au Rwanda par exemple)
- Optimiser les frais de raccordement en effectuant des choix méthodologiques plus efficaces

Volonté à payer – quelles solutions ?

Les principaux déterminants de la volonté à payer



Volonté à payer pour un raccordement au réseau (Rwanda)

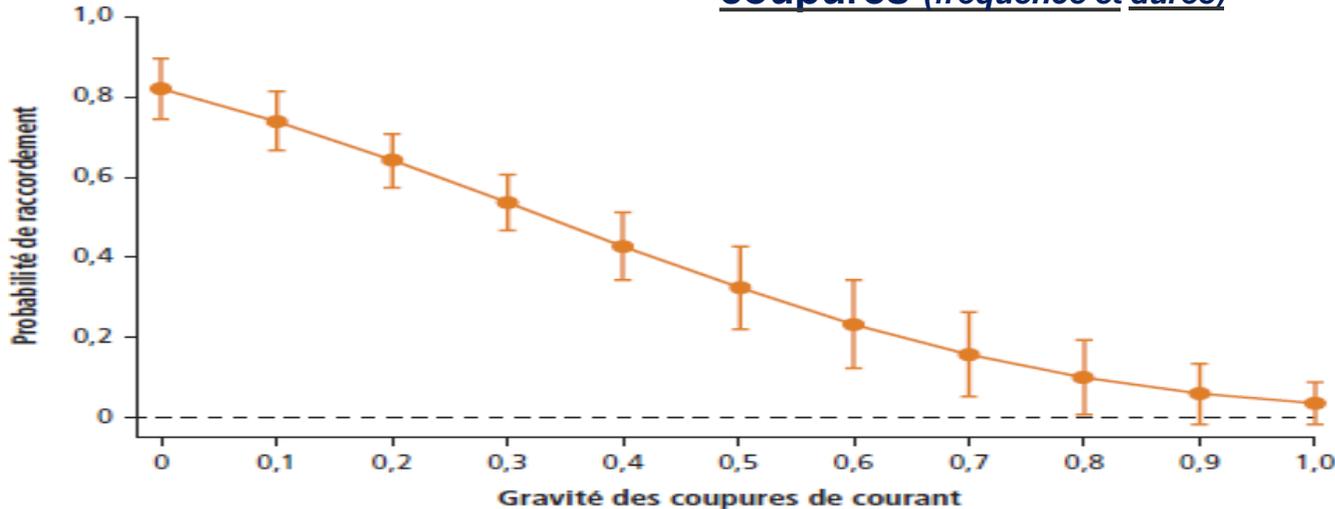


Source : Adaptation Cadre multi-niveaux WB 2017

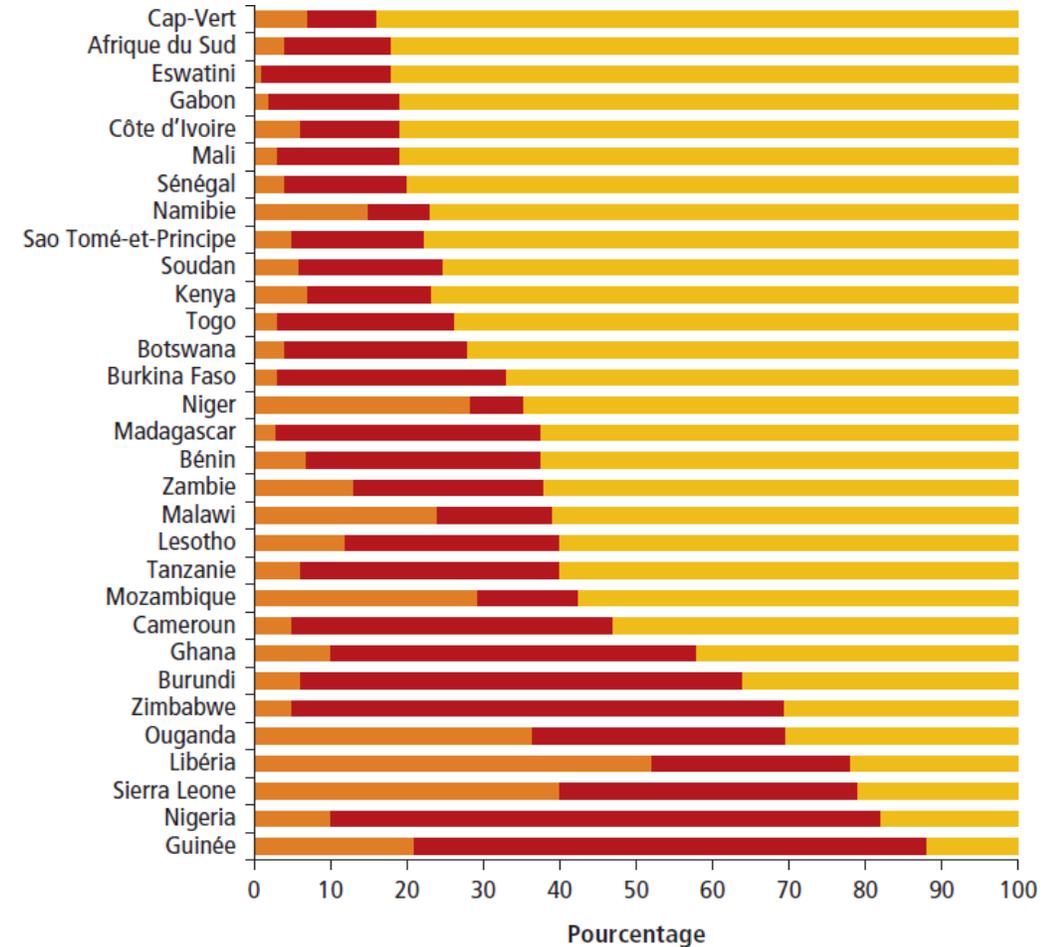
Fiabilité et confiance des usagers

- Des coupures de courant fréquentes qui réduisent les avantages attendus du raccordement (cf. ci-contre).
- Des baisses de tension fréquentes qui limitent leurs consommations et endommagent leurs appareils
- De la méfiance vis-à-vis de la facturation des services

Probabilité de raccordement en fonction de la gravité des coupures (fréquence et durée)



Disponibilité de l'électricité chez les ménages en Afrique Subsaharienne

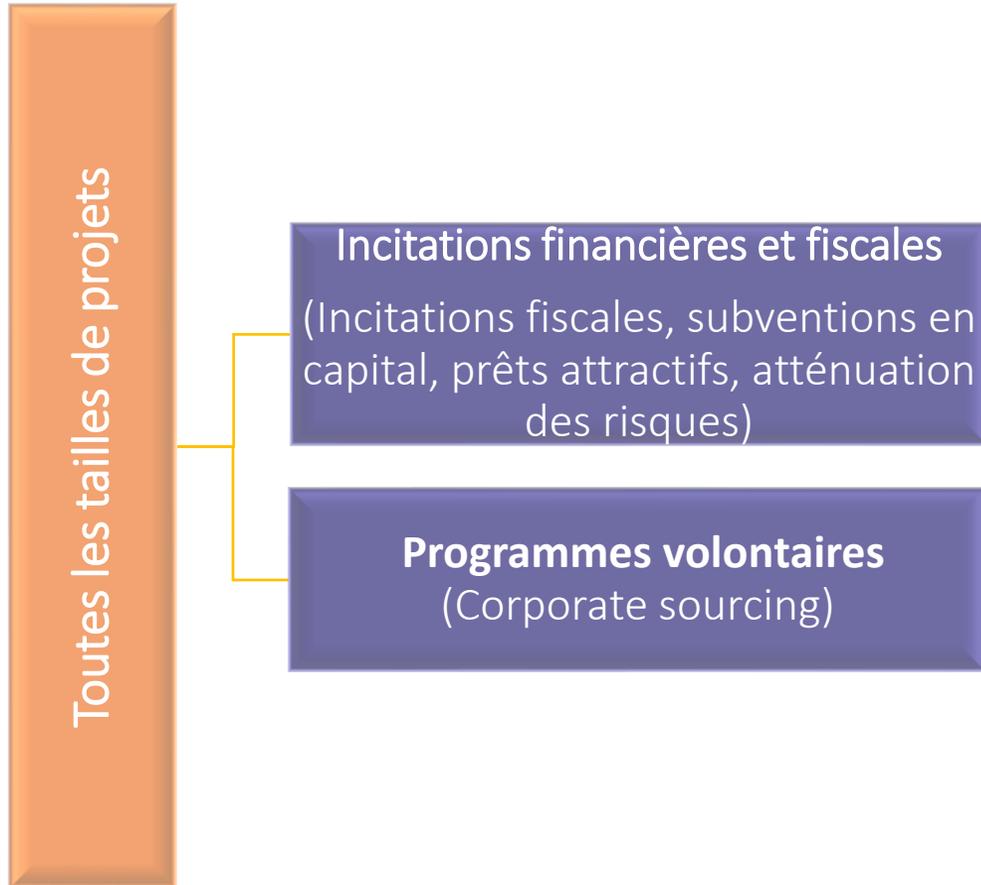


■ Jamais
 ■ Occasionnellement – la moitié du temps
 ■ La plupart du temps – toujours

Instrumentes politiques pour soutenir l'accès à l'électricité

	Systèmes autonomes pour les foyers	MINI-GRID
Base légale	Sans restriction	Procédures de licence et d'autorisation
Régulation des prix/tarifs	Sans restriction	Uniforme ou individuel
Politiques d'arrivée du réseau principal	Informations sur le délai d'arrivée du réseau et les réglementations applicables une fois que le réseau est en place	
Instrumentes financiers	Subventions Réductions fiscales Garanties Financement attractif	
Instrumentes non financiers	Normes de qualité/techniques Assistance technique Renforcement des capacités Informations sur le marché Efficacité énergétique	

Politiques non réglementaires



- Les niveaux de soutien peuvent être soumis à des changements fréquents en raison des priorités politiques changeantes.
 - Cela ne se rapporte pas toujours à la quantité d'électricité produite.
-
- Nécessitent des programmes de sensibilisation
 - Qui ne sont pas nécessairement pris en compte dans la planification.



Royaume du Maroc
Autorité National de Régulation de l'Electricité

Merci de votre attention

Dr. Hennioui Khalid

12 Juillet 2023