

Rexel  
fondation   
POUR LE PROGRÈS ÉNERGÉTIQUE

  
—Microsol—



Étude sur le potentiel de déploiement, en  
Amérique latine, de programmes d'efficacité  
énergétique grâce aux mécanismes carbone

*Résumé de l'étude*

Paris, février 2014

# Résumé

Le rapport analyse les possibilités de diffusion en Amérique latine de programmes d'efficacité énergétique recourant aux mécanismes carbone. Il couvre cinq pays andins, Colombie, Équateur, Pérou, Bolivie, Chili, et deux problématiques : l'accès à l'**électricité** et l'accès à l'**éclairage** pour les foyers pauvres. L'étude a été menée par Microsol et financée par la Fondation Rexel ; elle s'est déroulée de juin 2013 à février 2014. Ce rapport contient une analyse du potentiel des projets (besoins de la population, solutions techniques, critères d'évaluation des projets), mais aussi le rôle des mécanismes carbone (critères d'éligibilité, évaluation de l'intérêt économique de l'entrée sur le marché carbone pour chaque projet étudié) et enfin une analyse de la faisabilité de l'entrée sur le marché carbone des projets d'électrification et d'éclairage (avec des recommandations pour chaque option). Les résultats de l'étude reposent sur des entretiens avec des acteurs clés des cinq pays concernés (175 personnes appartenant à 97 organisations), sur des visites de terrain (10 projets liés aux énergies renouvelables) et l'examen des documents parus sur le sujet. Les recommandations ont été formulées sur la base de l'expérience et des prévisions de Microsol.

## Quelques réserves

Cette étude a ses limites, en particulier du fait de statistiques très variables selon les sources. Les chiffres présentés ici sont les plus récents et proviennent de sources considérées comme fiables. Pour les comparaisons internationales, nous avons utilisé dans la mesure du possible des données fournies par des agences internationales telle que la CEPALC, Commission régionale des Nations unies. Par ailleurs, il n'existe pas de définition claire de « l'accès à l'électricité ». Ainsi, par exemple, la petite ville chilienne de Colchane, proche de la frontière bolivienne, est considérée comme électrifiée alors que la population ne dispose que de trois heures d'électricité par jour.

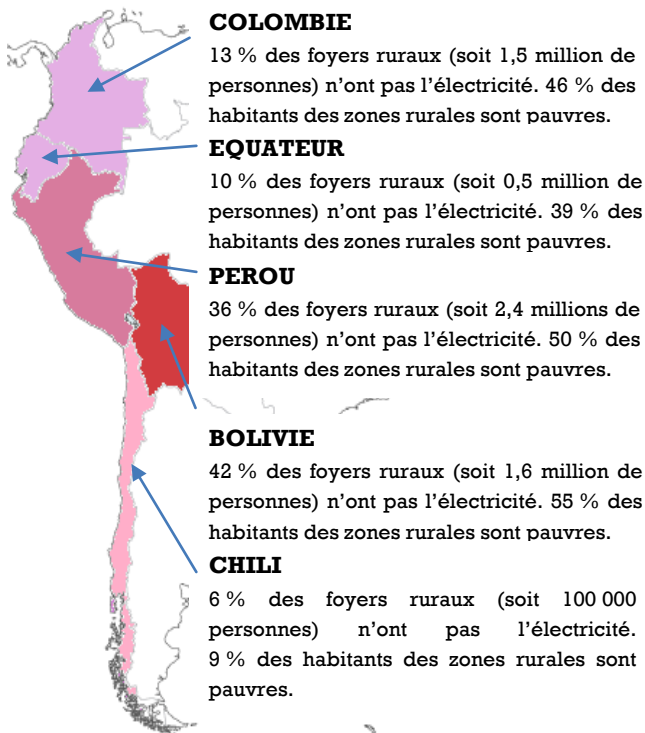
## Électrification et éclairage dans les pays andins, le contexte

L'ensemble géographique couvert par l'étude est vaste et divers. On peut distinguer trois zones différentes, chacune relativement homogène en termes de culture et de climat : les hauts plateaux, le littoral, la forêt amazonienne. Les activités culturelles et productives de ces trois zones définissent des besoins énergétiques spécifiques. Toutefois, tous les foyers non-raccordés au réseau électrique ont en commun des usages de base : **les utilisations les plus courantes de l'électricité par les ménages sont l'éclairage, la radio** (pour les nouvelles locales, la musique et la communication) **et l'alimentation des téléphones portables**. L'électricité est nécessaire dans les centres hospitaliers pour de nombreuses activités comme le stockage des vaccins et le bon déroulement des activités nocturnes (accouchement par exemple). Concernant l'éducation, l'utilisation d'outils pédagogiques modernes (ordinateurs, vidéos, etc.) nécessite l'accès à l'électricité, qui permet ainsi de combattre les inégalités d'accès aux technologies entre les enfants issus de milieux urbains et ruraux.

Ces besoins sont généralement couverts par des bougies, des lampes à pétrole et des piles non-rechargeables. Les petites entreprises recourent parfois à des solutions plus coûteuses telles qu'un générateur à carburant ou des batteries de voiture.

## Dans les zones rurales des cinq pays étudiés, 6,1 millions de personnes n'ont pas un accès satisfaisant à l'électricité.

La situation varie beaucoup d'un pays à l'autre. La Bolivie affiche le taux d'électrification le plus faible pour ses populations rurales mais, en chiffres absolus, c'est le Pérou qui compte le plus grand nombre d'habitants non-raccordés au réseau, suivi par la Bolivie et la Colombie, toutes deux presque au même niveau. Quant au Chili, celui-ci a pratiquement achevé l'électrification des zones rurales.



Le défaut d'accès à un système efficace d'électrification et d'éclairage limite le développement, notamment dans les domaines de l'éducation, de la santé, de la sécurité et de la réussite économique des foyers et des populations. Ceci impacte l'environnement, au niveau international, du fait des émissions de gaz à effet de serre.

## Des solutions efficaces d'électrification et d'éclairage

### L'utilité de systèmes décentralisés d'électrification et d'éclairage dans les pays andins

Les gouvernements privilégient bien souvent l'extension et la densification du réseau électrique, même si celles-ci ne représentent pas toujours la meilleure solution pour les zones rurales. La production décentralisée d'électricité, grâce aux énergies renouvelables par exemple, peut s'avérer pertinente pour l'électrification et l'éclairage si elle se fait à un coût compétitif par rapport à celui de l'extension du réseau, si elle est techniquement et légalement réalisable et au vu des éléments suivants :

1. Une **très faible densité de population** caractérise les pays andins et l'extension du

réseau national dans les zones isolées semble bien souvent sans intérêt. Toutefois, la situation varie beaucoup selon le pays. Par exemple, la Bolivie compte 10 habitants au kilomètre carré mais l'Équateur 60 (à titre de comparaison, la France atteint presque une densité de 100 hab/km<sup>2</sup>).

2. **L'habitat est très dispersé** dans les cinq pays et les villages qui ont besoin d'électrification sont généralement les plus petits. L'activité agricole explique l'extrême dispersion des habitations.

3. **Les villages sans électricité sont difficiles d'accès** car souvent situés dans la jungle ou sur les hauts plateaux, donc pas ou mal desservis par le réseau routier.

4. **L'engagement de chaque gouvernement** en faveur de l'extension du réseau varie d'un pays à l'autre et cela influence l'intérêt porté aux systèmes basés sur les énergies renouvelables. Ainsi, le gouvernement bolivien est disposé à financer l'extension du réseau à hauteur de 950 € par habitation, alors que le Chili peut investir jusqu'à 13 800 €.

5. **Les besoins en éclairage** constituent une question à part: outre l'éclairage des maisons, les agriculteurs ont fréquemment besoin d'un éclairage autonome mobile afin de pouvoir travailler dans les champs en dehors des heures de jour.

### Choisir la solution adaptée

Le choix de l'énergie renouvelable et de la technologie dépend de la disponibilité des ressources naturelles, des habitudes culturelles, des coûts, des besoins et du système de distribution (mini-centrales, mini-réseaux, production individuelle). L'étude considère cinq solutions techniques: panneaux solaires, microcentrales hydroélectriques, biodigesteurs générateurs d'électricité, éoliennes et systèmes d'éclairage autonomes. Quelques remarques à propos de ces technologies :

1. **Les biodigesteurs** utilisés pour la production d'énergie ne conviennent pas à une famille seule car ils sont trop coûteux. Ils sont très rarement

utilisés dans les villages par manque de matière organique.

2. Quand les habitations sont groupées et que l'eau est disponible en quantité suffisante tout au long de l'année, la **production hydroélectrique** tend à être la moins coûteuse. Toutefois, ces deux conditions rendent difficile l'adoption de cette solution à grande échelle.

3. **Les éoliennes** sont peu utilisées. Entre autres obstacles : le manque de carte détaillée des vents.

4. **L'énergie solaire** est utilisable dans pratiquement toutes les régions des pays andins ; il s'agit de la solution la plus utilisée, et de loin, pour l'électrification de l'habitat rural non-raccordé au réseau, malgré ses coûts élevés.

5. En Amérique latine, seules les **lampes solaires** sont couramment utilisées comme appareils autonomes d'éclairage.

### **Créer un projet de production d'électricité réussi**

Avec un recul d'une dizaine d'années, sur les projets de production d'électricité en zone rurale à partir d'énergies renouvelables, les technologies sont désormais bien maîtrisées et les problèmes techniques relativement limités. La phase de conception du projet doit permettre de définir un modèle approprié de gestion qui déterminera le processus de mise en œuvre, le mode d'exploitation et les façons de pérenniser l'opération. Ces cinq étapes doivent toutes relever le plus grand défi auquel est confronté un projet basé sur les énergies renouvelables : faire en sorte que les utilisateurs finaux et les parties prenantes s'approprient la démarche et les installations, et susciter chez eux **un sentiment de propriété et de responsabilité**.

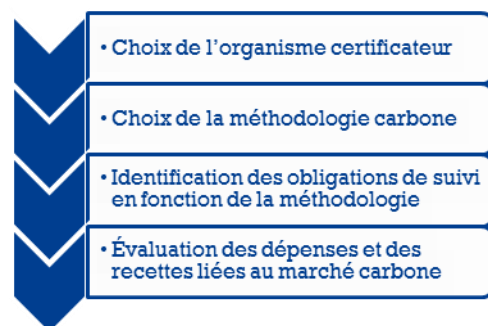
Durant la phase de conception, il est important de créer les **conditions d'appropriation** du projet par les parties prenantes et notamment les utilisateurs finaux, grâce à une évaluation précise de leurs besoins, à leur participation et à leur implication au cours de tout le processus de prise de décision.

Le **modèle de gestion** doit être déterminé dès la conception du projet : il doit définir le responsable des installations, préciser l'utilisation et l'entretien de ces dernières, ainsi que la manière de couvrir les frais.

De nombreux modèles de gestion existent déjà, de l'entreprise privée à la démarche 100% philanthropique (où les bénéficiaires n'apportent aucune contribution financière), en passant par la gestion coopérative, les comités locaux pour l'électricité, etc. Le choix dépend de la volonté des acteurs d'apporter ou non un financement, de l'organisation du village ou du groupe, de l'implication des parties prenantes...

En troisième lieu, la participation des parties prenantes à la mise en œuvre est indispensable pour qu'ils acceptent le projet mais également leurs propres responsabilités au sein du projet.

Afin d'assurer la pérennité de l'opération, les installations doivent être employées à bon escient. La **formation des utilisateurs finaux** est primordiale : les cours doivent être compréhensibles et adaptés, aussi bien à l'individu qu'au collectif ; le mode d'emploi doit être expliqué plusieurs fois à différents membres du foyer. Dans la mesure du possible, il faut former des **techniciens locaux**, en particulier si le village est isolé. Dans les projets d'énergie solaire, c'est le maniement de la batterie qui est le plus problématique : manque d'eau distillée, surutilisation de la batterie ou emploi erroné pour les véhicules réduisent sa durée de vie.



Le succès à court terme n'est pas une garantie de réussite à long terme. Bien souvent, les fonds viennent à manquer pour les **visites de suivi** ou pour procéder au **recyclage des installations**.

La troisième partie du rapport examine l'intérêt du recours aux marchés carbone pour pérenniser les projets d'éclairage et d'accès à l'électricité à partir d'énergies renouvelables.

- pour l'éclairage: UNFCCC, AMS-III.AR, « Substituting fuel based lighting with LED/CFL lighting systems ».

## Les marchés carbone

Les marchés carbone permettent l'amélioration constante des bonnes pratiques, facilitent la certification et fournissent un soutien financier au long terme aux projets qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre.

Il existe deux types de marché carbone :

- le **marché carbone réglementé** issu du protocole de Kyoto et de l'obligation légale de diminuer les émissions ;
- le marché carbone libre ou volontaire.

Microsol se focalise sur le second marché dont le processus d'entrée est plus rapide (environ deux ans). En outre, ce choix permet de générer des ressources financières supérieures à celles du marché réglementé, du fait de la valorisation des bénéfices environnementaux et sociaux des projets soutenus, appuyés sur le marché carbone libre.

Le calcul de la réduction des émissions de carbone est basé sur une méthodologie établie par des organismes de certification comme celui des Nations unies, la CCNUCC, ou d'autres tels que le Gold Standard ou le Verified Carbon Standard. Les revenus issus du marché carbone sont fonction de la quantité vendue et du prix de vente, tandis que les coûts dépendent de la certification et de son suivi.

### Méthodologies d'accès au marché carbone pour les projets d'éclairage et d'électrification

L'étude se penche sur deux solutions :

- pour les projets basés sur les énergies renouvelables : le Gold Standard et sa méthodologie « Micro-scale electrification and energization » ;

## Quelques remarques complémentaires

### À propos des énergies renouvelables

	5 000 foyers	10 000 foyers
<b>Revenus potentiels sur le marché carbone</b>	Pour des mini réseaux : 12 000 à 70 000 \$ par an	Pour des mini réseaux : 24 000 à 100 000 \$ par an
	Pour des installations isolées : 5 000 à 20 000 \$ par an	Pour des installations isolées : 10 000 à 40 000 \$ par an

Les projets de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables peuvent être difficiles à mettre en œuvre sur le marché du carbone. Ils exigent beaucoup de travail durant la phase d'accréditation, en fonction de la technologie et du type d'installation retenue. Toutefois, il peut être pertinent et rentable pour le développeur du projet d'entrer sur ce marché si le dimensionnement du programme est assez conséquent.

### À propos de l'éclairage

<b>Revenus potentiels sur le marché carbone</b>	10 000 lampes	50 000 lampes
	60 000 à 120 000 \$	300 000 à 600 000 \$

Les programmes de distribution de lampes solaires semblent plus faciles à mettre en place sur le marché carbone. Les critères d'éligibilité, la certification et le suivi ne sont pas très exigeants. Toutefois, les revenus issus du marché carbone sont peu élevés et il est nécessaire de distribuer d'importantes quantités de lampes avant d'atteindre le seuil de rentabilité.

aux énergies renouvelables (à l'exception des biodigesteurs) ;

### **Les opportunités du marché carbone dans les pays andins**

Le marché carbone peut être une option pertinente sous deux conditions :

- le recours aux mécanismes carbone a été envisagé dès la phase de conception du projet et il est nécessaire pour réduire davantage les émissions. Il s'agit du critère dit de « previous consideration » ;
- les bénéfices issus de la vente des crédits carbone doivent être supérieurs au coût de la certification pour accéder au marché carbone.

La quantité de crédits carbone attribués à un programme dépend de la taille du projet et de l'efficacité des installations (ainsi, une lampe solaire ne fonctionnant plus ou n'étant plus utilisée ne sera pas source de réduction d'émissions).

Passé 8 ans de vente de crédits carbone sur le marché, les seuils de rentabilité se situent aux niveaux suivants :

- 9 000 à 14 000 foyers (pour une puissance installée totale de 1150 kW) électrifiés grâce à des installations **isolées** utilisant les énergies renouvelables (à l'exception des biodigesteurs) ;
- 8 000 à 12 000 **familles très pauvres** [qui possèdent le strict minimum (lampe et radio par exemple mais pas de ventilateur ni de réfrigérateur)] bénéficiant de l'électricité grâce à des **miniréseaux** alimentés par des énergies renouvelables (à l'exception des biodigesteurs), ou 2 000 à 3 000 familles moins défavorisées ;
- 900 à 1 300 écoles électrifiées grâce à des **mini-réseaux** fonctionnant aux énergies renouvelables (à l'exception des biodigesteurs) ;
- 1 200 à 1 800 centres de santé électrifiés grâce à des **mini-réseaux** fonctionnant

- 13 000 à 19 000 lampes (une famille peut posséder plusieurs lampes).

### **Conclusions sur la pertinence de l'entrée sur le marché carbone pour des projets mis en place dans les cinq pays andins**

1. Si le Chili, le Pérou et la Colombie s'efforcent de promouvoir le recours aux marchés carbone aussi bien réglementé que libre, la Bolivie et l'Équateur ont une position moins nette. En Équateur, le marché réglementé est bien développé mais il n'existe qu'un seul projet sur le marché libre. En Bolivie, seuls quelques projets ont recours au marché libre. La position du bureau de la Terre mère, qui détermine la position officielle du gouvernement bolivien, dénote une certaine réticence vis-à-vis du sujet mais pourrait évoluer courant 2014.

2. Tous les pays andins ont des projets d'énergies renouvelables en cours de développement mais seuls quelques-uns de ces programmes répondent aux exigences du marché carbone, en particulier concernant la taille des projets.

3. Mis à part le Chili dont le taux d'électrification est très élevé, tous les pays andins tentent de généraliser l'électrification de leur territoire à un horizon de 15 ans. Cela signifie la mise en place par les gouvernements nationaux d'importants programmes d'exploitation dans les zones rurales. Actuellement, l'Équateur et la Colombie déploient des projets pilotes à l'énergie solaire, dans l'objectif est de les répliquer à une plus grande échelle à partir de 2016. La Bolivie et le Pérou bénéficient d'une plus longue expérience en matière d'installation de panneaux solaires isolés.

4. Seul le gouvernement bolivien se penche sur des projets d'éclairage autonome. Au Pérou, le secteur privé s'organise avec le soutien du programme EnDev (coordonné par GIZ, l'agence de coopération internationale allemande) pour diffuser cette technologie.

### Projets éligibles à court terme

Deux projets dans la région andine pourraient bénéficier des mécanismes carbone.

1. En septembre 2013, le ministère péruvien de l'Énergie a publié un **appel d'offres pour l'électrification par panneaux solaires de 410 000 foyers, 7 530 centres de santé et 2 100 écoles**. Le marché pourra être attribué à trois sociétés différentes puisqu'il est divisé en trois régions, Nord, Centre et Sud.

L'appel d'offres est supervisé par Osinergmin, l'agence nationale qui contrôle les investissements dans les secteurs de l'énergie et de l'extraction minière. Les résultats de l'appel d'offres seront publiés le 12 septembre 2014.

Le critère de « previous consideration » du marché carbone ne devrait pas constituer un obstacle pour ce projet, puisque ce critère est désormais intégré à la base de données du projet. En effet, tous les appels d'offres sont susceptibles d'inclure la thématique « carbone » dans leurs critères. De plus, les mécanismes carbone constituent un sujet brûlant au Pérou puisque la 20<sup>ème</sup> conférence sur le Changement Climatique (Conference of Parties – COP) aura lieu à Lima en Novembre 2014. Il y a néanmoins un risque que cet appel d'offres ambitieux n'aboutisse pas.

Le schéma ci-dessous résume l'analyse de Microsol quant à la pertinence de faire entrer ce projet sur le marché carbone :



2. En Bolivie, la **Banque Interaméricaine de Développement finance un projet d'éclairage par lampes solaires** (modèle Phocos, 80 \$) qui sera mis en œuvre par l'ONG *Energetica*. Ainsi **10 000 lampes** seront distribuées dans un premier temps et, si l'expérience est réussie, viendront s'y ajouter **5 000** appareils supplémentaires.

Le projet sera mis en œuvre sur cinq ans, à compter du second semestre 2014.

Ce projet est suffisamment important pour générer des revenus permettant de compenser les coûts associés à l'intégration au marché carbone. Néanmoins, les profits nets sont limités : cela pourrait être une opportunité intéressante si le marché des lampes solaires gagnait en importance en Bolivie, ce qui constitue une hypothèse crédible étant donné la promotion active que font de nombreux acteurs de cette technologie.

Des acteurs clés tels qu'Energética sont déjà familiers avec le fonctionnement du marché carbone et, de plus, la méthodologie pour les lampes solaires est relativement facile à mettre en place. Néanmoins, avant d'intégrer ce projet sur le marché carbone, il serait nécessaire d'être en ligne avec le gouvernement en s'assurant que le recours aux mécanismes carbone est cohérent avec les orientations de la politique nationale.

Le schéma ci-dessous résume l'analyse de Microsol quant à la pertinence de faire entrer ce projet sur le marché carbone :



## Conclusions et préconisations

### *Analyse coûts-bénéfices : trouver un équilibre entre la taille d'un projet et sa viabilité économique*

Microsol a réalisé une analyse coûts-bénéfices des projets d'électrification et d'éclairage ayant recours aux énergies renouvelables. Il s'agissait de déterminer la taille critique d'un projet pour assurer sa viabilité financière sur le marché carbone.

Toutes les analyses économiques se fondent sur :

- une estimation conservatrice de la valeur des crédits carbone (10 \$ par crédit carbone émis) ;
- l'application du business model standard de Microsol pour la répartition des responsabilités :
  - le LPP (Local Project Participant, ou « participant au projet en local »), « propriétaire » du projet dont l'introduction sur le marché carbone est envisagée, est responsable de l'installation du matériel, de la pérennité de l'activité et de son suivi ;
  - le CME (Carbon Managing Entity, ou « entité de management du programme carbone »), pilote le mécanisme de compensation. Il est responsable de toutes les activités liées au marché carbone, à l'exception du suivi du LPP.
- l'application du business model standard de Microsol pour la répartition des revenus :
  - 70 % au LPP
  - 30 % au CME

Microsol a effectué une étude coûts-bénéfices pour la certification de projets d'éclairage (a) et d'électrification (b) recourant aux énergies renouvelables sur le marché carbone.

(a) Les estimations se basent sur un projet d'installation de 15 000 lampes solaires tel que celui mené en Bolivie.

Aucune modalité de certification carbone ne permettrait raisonnablement à un tel programme de faire certifier ses impacts sur le marché carbone. Les volumes doivent en effet être bien supérieurs à ceux des meilleures opportunités identifiées dans la zone andine pour que l'introduction sur le marché carbone soit profitable. Autrement, il faudrait que les crédits

carbone générés par des projets similaires se vendent à un prix beaucoup plus élevé sur le marché international.

(b) Les estimations sont basées sur un projet d'installation de panneaux solaires pour 410 000 foyers, répartis en lots de 50 000 foyers, un projet comparable à celui dont l'appel d'offres est en cours au Pérou.

L'approche multi projet, celle d'un programme d'activités (PoA) par exemple, représente un investissement moyen pour le CME et génère des bénéfices pour le LPP. On peut raisonnablement penser qu'en associant des projets en nombre suffisant, il est faisable d'atteindre le seuil de rentabilité en 5 ans dans la zone andine. Les perspectives ouvertes par le projet au Pérou permettent d'émettre cette hypothèse.

Afin de sécuriser cette approche, il serait sans doute nécessaire de pouvoir mieux valoriser les crédits carbone.

### *Des innovations nécessaires pour la valorisation de l'accès aux services énergétiques*

Deux stratégies peuvent être mises en place pour améliorer les bénéfices liés à la vente des crédits carbonés :

- 1) augmenter le prix de vente final des crédits carbone dits « sociaux ».
- 2) Modifier la nature de la certification afin de prendre en compte l'impact social d'un projet, mieux que ne le fait actuellement le marché carbone. La certification sur le marché carbone ne joue pas en faveur de la spécificité des projets d'accès à l'éclairage et à l'électricité. En effet, même les projets qui ont un fort impact social demeurent plus émetteurs de gaz à effet de serre que des programmes reposant sur des technologies comme les cuisinières « propres ».



# Les partenaires :

## La Fondation Rexel et Microsol



### La Fondation Rexel pour le progrès énergétique

L'énergie sous-tend notre société toute entière. Elle rend possible le chauffage, les déplacements, la communication, l'industrie... Pourtant aujourd'hui 1,3 milliards de personnes dans le monde n'ont pas accès à l'électricité. **La Fondation Rexel pour le progrès énergétique**, sous l'égide de la Fondation de France, s'est donné pour vocation de promouvoir l'accès à l'efficacité énergétique. Pour cela, elle a développé trois axes d'intervention dont le premier « Connaissances et Savoirs » a pour objet de développer les connaissances et la sensibilité au sujet de l'efficacité énergétique. Ainsi la Fondation Rexel participe à décrypter et à informer à travers la réalisation d'études et l'organisation de conférences.

### Microsol, au service des projets solidaires

**Microsol** est une entreprise sociale engagée depuis 2007 en Amérique latine dans l'accès aux services énergétiques de base. Elle propose aux entreprises de compenser leur empreinte carbone à travers des projets au bénéfice de communautés rurales en partenariat avec des ONG et des acteurs du développement. Les projets sont sélectionnés par Microsol pour leurs qualités environnementales - réduction des émissions de GES et maîtrise des impacts environnementaux locaux - mais également pour leurs dimensions sociales fortes ; Microsol privilégie les projets qui garantissent un progrès en faveur de la réduction de la pauvreté, de l'amélioration de la santé et des conditions de vie.

Microsol a développé une expertise visant à valoriser ces projets sur le marché volontaire de la compensation carbone. Implantée au Mexique et au Pérou, elle accompagne des projets sur l'ensemble du continent sud-américain.

Son cœur de métier, la construction de partenariats entre acteurs du développement et entreprises, couvre l'ensemble des étapes du projet : du regroupement des acteurs locaux au sein d'un même programme, à la certification des impacts, la vente des certificats d'impacts, la valorisation de l'engagement des entreprises partenaires et l'accompagnement des ONG présentes sur le terrain.

#### Méthodologie de l'étude :

1. Quels sont les besoins et les enjeux en matière d'électrification et d'éclairage dans les cinq pays étudiés ?
2. Quelles solutions existent pour l'électrification et l'éclairage des populations rurales éloignées et dispersées dans la zone andine ?
  - Quelles sont les solutions techniques ?
  - Quelles sont les contraintes théoriques, pratiques, financières et culturelles, au développement de ces solutions ?
3. Les mécanismes carbone peuvent-ils accélérer le déploiement de telles solutions d'efficacité énergétique en théorie ?
4. Dans la zone andine, le recours aux marchés du carbone serait-il possible et pertinent pour des projets d'électrification et d'éclairage par le biais des énergies renouvelables ?
5. Comment ces mécanismes carbone doivent-ils être conçus pour une meilleure efficacité et une plus grande pérennité financière sur le long terme ?



Rexel  
fondation 

POUR LE PROGRÈS ÉNERGÉTIQUE

sous l'égide  
de la Fondation de France

Fondation Rexel pour le progrès

13 bd du fort de Vaux  
75017 Paris

<http://www.fondationrexel.com>