



# Plan conceptuel visant à renforcer les infrastructures de transport pour élargir l'accès à l'électricité en République démocratique du Congo (RDC)

Un projet du Programme de rendement énergétique pour le développement propre (EECDP) de l'USAID.



Dorian Mead, USAID  
Sanjay Chandra, ICF  
Kenneth Collison, ICF



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Programme de rendement énergétique pour le développement propre (EECDP) de l'USAID

- Le programme d'EECDP est un accord de coopération de 6 ans entre USAID et ICF, une société mondiale de conseil en énergie et en environnement
- L'EECDP élabore des projets pour explorer et démontrer des stratégies réussies pour améliorer l'efficacité énergétique et le rendement y relatif du secteur de l'énergie s améliorations connexes du secteur de l'énergie en faveur de l'énergie propre
- Des projets ont été mis en œuvre en partenariat avec les missions de l'USAID pour répondre à des questions clés et éliminer les principaux obstacles à l'efficacité énergétique. Voici quelques-uns des projets mis en évidence :
  - Identifier les meilleurs investissements en efficacité énergétique dans six marchés émergents, dont **le Mozambique et l'Afrique du Sud**
  - Assistance technique directe et formation aux services publics en **Tanzanie** et au **Ghana**
  - Évaluation des opportunités pour l'efficacité énergétique industrielle au **Bangladesh**
  - **Programme intégré de planification des ressources et de la résilience (IRRP) au Ghana**
  - **Programme intégré de planification des ressources et de la résilience (IRRP) en Tanzanie**
  - **Évaluation des performances énergétiques régionales pour le secteur de la construction en Asie du Sud-Est**

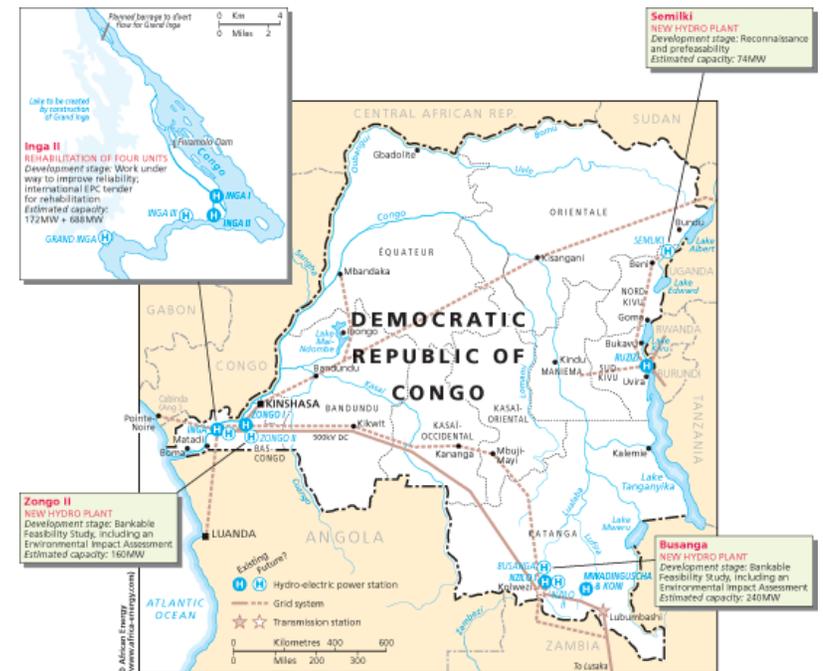


**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Programme

- Contexte du projet
- Aperçu du secteur de l'électricité en RDC
  - Structure réglementaire
  - Ressources de production
  - Tendances de la demande
  - Infrastructure de transport
- Projections de la demande pour les villes/agglomérations ciblées
- Identification des ressources d'approvisionnement pour les villes/agglomérations ciblées
- Évaluation des prévisions en matière d'offre et de demande pour les villes/agglomérations ciblées
- Projets de transport identifiés pour la RDC
- Défis et discussion



Source : [www.geni.org](http://www.geni.org)

# Contexte du projet



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Contexte du projet

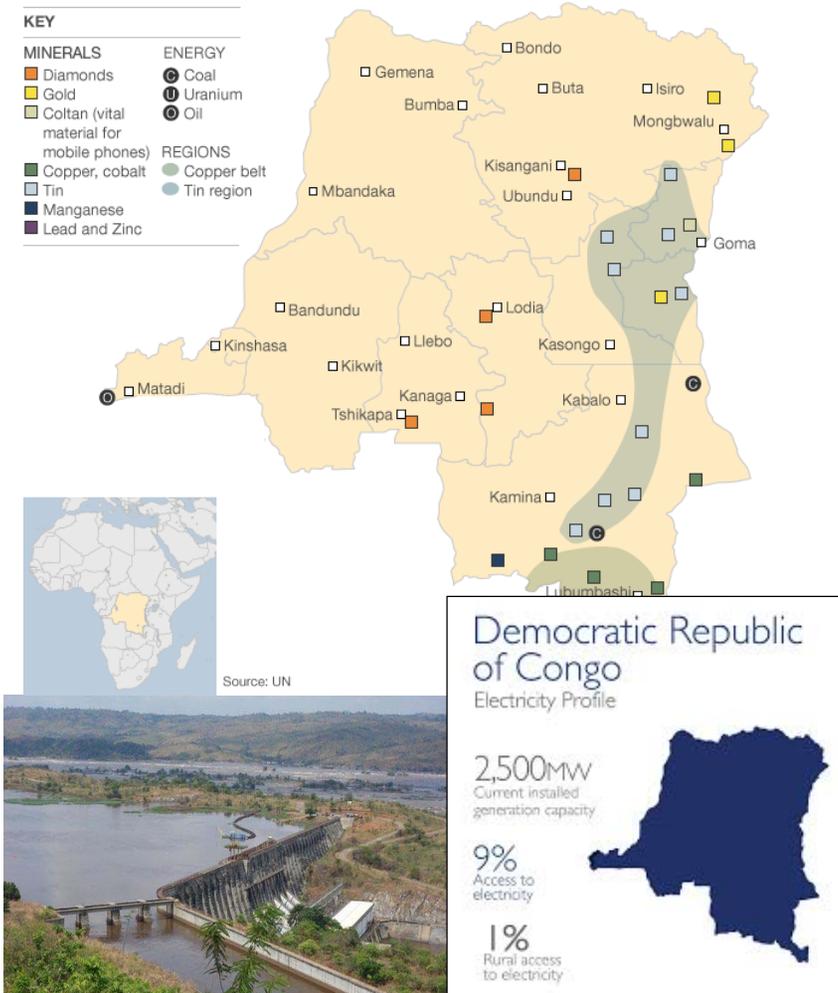
- ICF a été recruté par l'USAID afin d'identifier et élaborer des plans conceptuels pour élargir, améliorer et augmenter les infrastructures de transport électrique en RDC.
- **Méthodologie**
  - ICF a examiné les rapports, les articles de presse et les cartes disponibles au public pour identifier les ressources et solutions pouvant améliorer l'accès à l'énergie.
  - A sélectionné quatre villes / agglomérations en vue d'une analyse détaillée
  - A estimé la demande prévue pour les villes en tenant compte de la prévision de la demande en électricité par habitant, la population prévue, du facteur de charge et des réserves obligatoires
  - A évalué des sites hydroélectriques existants et potentiels pour les quatre villes à partir de rapports et articles de presse disponibles au public
  - A projeté des courbes de l'offre et de la demande pour les quatre villes en utilisant des hypothèses de scénario appropriées
  - A identifié des projets potentiels pour améliorer l'accès à l'énergie dans les quatre villes



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# République démocratique du Congo (RDC)



- La République démocratique du Congo (RDC) est le deuxième plus grand pays d'Afrique avec une superficie totale d'environ 2,3 millions de km<sup>2</sup>, un peu moins d'un quart de la superficie des États-Unis.
- La population du pays est estimée à environ 81.3 millions à partir de 2016.
- La production économique (PIB) du pays pour 2015 est de 35,24 milliards de dollars et la croissance économique annuelle pour la période 2010-15 a été en moyenne de 7,7%.
- En dépit du fait que la RDC soit dotée d'un potentiel hydroélectrique riche et d'autres ressources renouvelables, il existe une importante demande en électricité non satisfaite.
- La RDC possède l'un des taux d'électrification les plus faibles du monde, avec seulement environ 9% de sa population totale sur 80 millions de personnes ayant accès à l'électricité.
- Le taux d'électrification des zones urbaines est d'environ 19%, tandis que le taux dans les zones rurales est de 2% (en 2013).

Source: CIA Fact Book – Voir [link](#) ; Banque mondiale – Voir [link](#)



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Aperçu du secteur de l'électricité en RDC



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Structure réglementaire

- La Société nationale d'électricité (SNEL) est une entreprise publique en RDC ayant pour mandat la production, le transport, la distribution et le commerce d'électricité.
- Loi sur l'électricité n° 14/011 promulguée le 17 juin 2014
  - Libéralisation du secteur de l'énergie électrique pour des initiatives privées
  - Règles tarifaires pour la transparence et la récupération des coûts
  - Création d'institutions ad hoc
  - Utilisation de plusieurs sources d'énergie
  - Accent sur la mesure de la conservation et de l'efficacité de l'énergie
  - Augmentation des taux d'électrification
- Décret n° 16/013 promulgué le 21 avril 2016
  - Création, organisation et fonctionnement de l'Autorité de régulation de l'électricité (ARE)
- Décret n° 16/014 promulgué le 21 avril 2016
  - Création, organisation et fonctionnement de l'Agence nationale d'électrification rurale (ANSER)



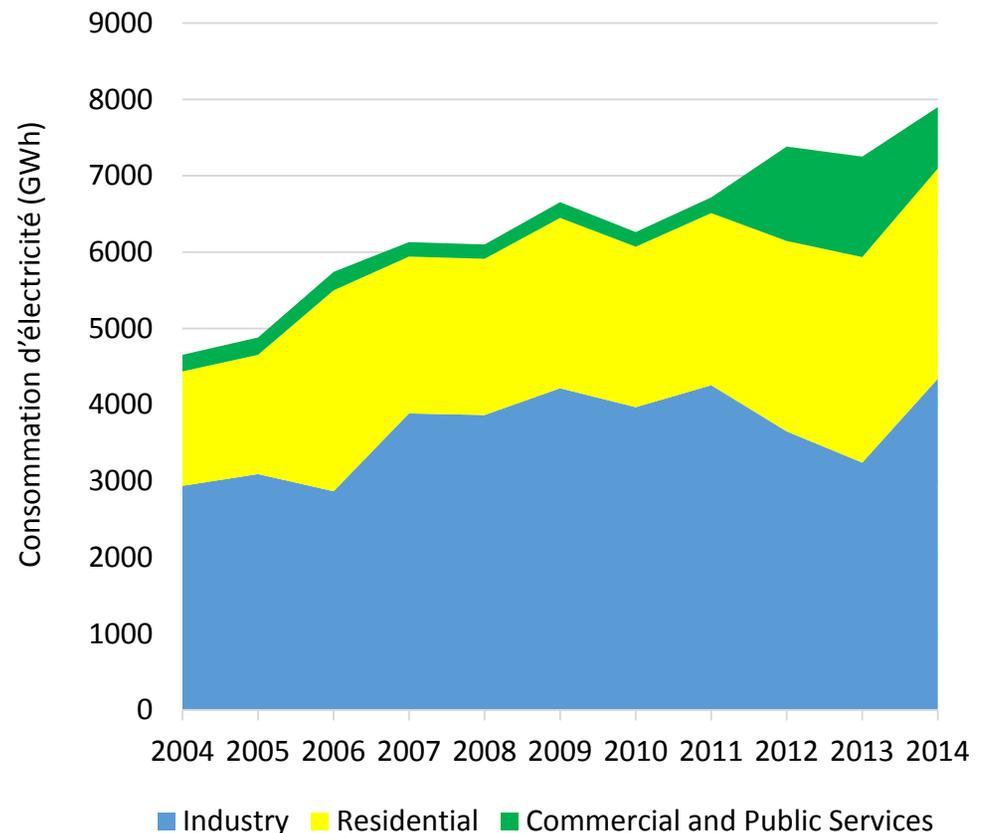
Source: SNEL – Voir <http://www.snel.cd/>

Mémorandum d'information préliminaire RDC-Essor (Nov 2016)

# Tendances historiques de la demande en électricité

En 2014, la RDC a consommé **7 899 millions de kWh** d'électricité, dont 55% fournis à des clients industriels, 38% à des clients résidentiels et 7% à des services commerciaux / publics.

Pour la période allant de 2004 à 2014, la **demande du secteur industriel et résidentiel** a augmenté à un taux annuel moyen de **5,2%** et **8,2%** respectivement.



Source: Statistiques IEA – RDC



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Demande installée, potentielle et non satisfaite

Régions et Provinces	Population (2015)		Capacité en MW	Nombre de sites potentiels	Capacité de production (MW)	Capacité disponible (MW)	Demande non satisfaite (MW)
	Total	Ménage					
Bandundu (Kwango, Kwilu, Mai-Ndombe)	9,334,354	1,395,614	172	114	3.57	1	343
Bas-Congo	3,900,605	761	64000	24	1867	891	108
Équateur (Équateur, Mongala, Sud-Ubangi, Nord Ubangi, Tshuapa)	9,361,891	1,362,989	122	58	19.3	1.9	345
Kasaï Occidental (Sankuru, Kabinda, Tshilenge)	6,451,265	913,358	433	64	9.1	4	229
Kasaï Oriental (Kasaï, Lulua, Mbuji-Mayi)	6,397,800	1,230,665	252	65	16.5	11	303
Katanga (Lualaba, Haut-Lomami, Haut-Tanganykie, Haut-Katanga)	11,134,237	1,912,324	2231	70	583.6	350.16	339
Kinshasa	9,380,802	1,707,582		8			442
Maniema	1,993,619	408,321	458	140	18.45	1	103
Nord-Kivu	7,792,284	600,554	332	130	8.84	8.84	139
Province Orientale (Base-Uele, Ituri, Tshopo)	10,309,347	1,645,276	2684	52	71.37	23	398
Sud-Kivu	5,274,847	739,778	1197	41	79.54	8.5	180
<b>Total</b> : PNUD – Atlas de la RDC (2014) (p.30)	<b>81 331 050</b>	<b>11 917 222</b>	<b>71 881</b>	<b>766</b>	<b>2 677</b>	<b>1 300</b>	<b>2 929</b>

Note: [1] Les chiffres de population sont extrapolés sur 2015.

[2] MW potentiel désigne le potentiel hydroélectrique inexploité qui a été identifié dans l'Atlas du PNUD sur la RDC (2014). De plus, le nombre de sites potentiels désigne les sites hydroélectriques potentiels identifiés dans le rapport à ce jour.

[3] La puissance installée correspond à la puissance nominale actuelle de toutes les centrales électriques (y compris les ressources non hydrauliques).

[4] La capacité disponible est la capacité en MW actuellement disponible prête pour la mise en circulation (sur la capacité de production).

[5] La demande non satisfaite désigne les MW actuels nécessaires pour étendre le seuil de consommation d'électricité au reste de la population n'ayant pas d'accès à l'électricité.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Centrales hydroélectriques en place

Unité Name	Capacité nominale
<b>Réseau électrique de l'Ouest</b>	
Inga 1	351 MW
Inga 2	1424 MW
Zongo 1	75 MW
<b>Réseau électrique du Sud</b>	
Nseke	260 MW
Nzilo	108 MW
Mwadingusha	68 MW
Koni	42 MW

Unité Name	Capacité nominale
<b>Réseaux hydroélectriques isolés</b>	
Ruzizi 1 & 2	44 MW
Sanga	11 MW
Tshopo	18 MW
Kyimbi	18 MW
Mutwanga	10 MW
Autres IPP	135 MW

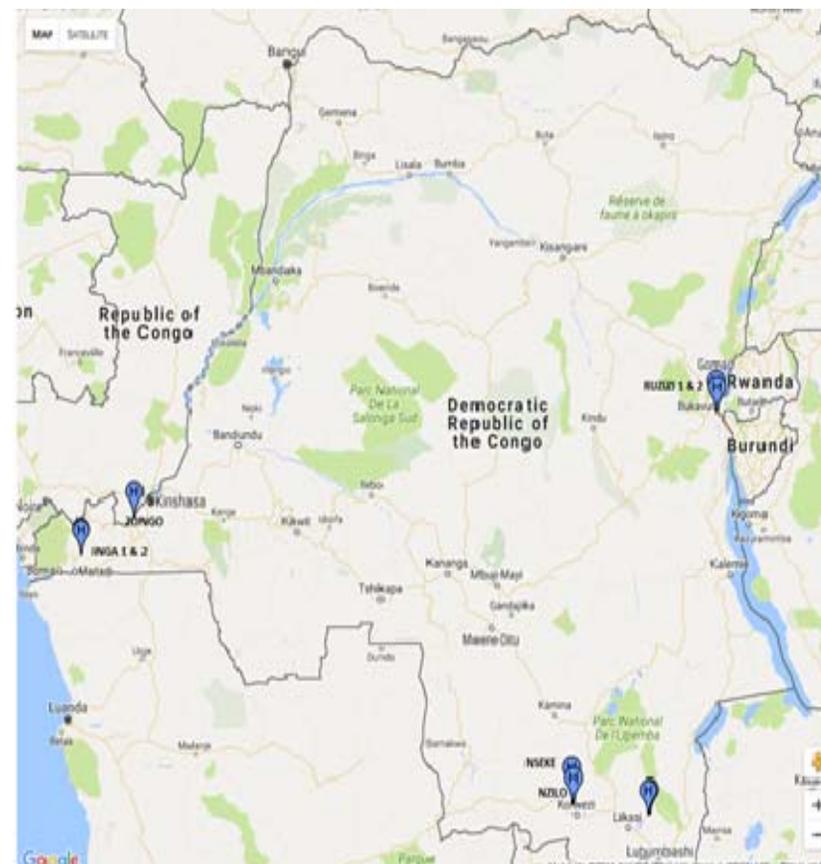
Source: SNEL (2013), Kadiayi (2013)

La puissance installée totale actuelle des centrales électriques du pays est de **2 590 MW** (l'énergie hydroélectrique représente 2 472 MW et les autres sont des combustibles)

Seule **la moitié de la puissance installée est disponible pour la distribution** à tout moment en raison de panne et d'absence de problèmes d'entretien correct

Source: PNUD – Atlas de la RDC (2014)

Carte des centrales hydroélectriques en RDC



Source: Observatoire mondial de l'énergie (2016) pour les caractéristiques cartographiques



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Centrales hydroélectriques proposées

Nom du projet	Emplacement & puissance nominale	État actuel
Projet Inga III (partie du Projet Grand Inga)	Site Inga (Province du Bas Congo) Phase I : 4800 MW	La phase I du projet devrait débuter vers la fin de 2016 ou 2017. Accords d'achat d'électricité conclus avec l'Afrique du Sud et d'autres pays. Contrat de construction n'a pas encore été octroyé.
Zongo 2	Site Zongo (Province du Bas Congo) 150 MW	Bank of China/Sino-Hydro a conclu l'accord en 2011. La construction a commencé en 2012. La première centrale devrait entrer en service en juillet 2017.
Busanga	Busanga, Province du Katanga 240 MW	Accord conclu avec Sinohydro Corp. et China Railway Group en 2016. 170MW devraient être fournis à Sicomine Copper mines, tandis que le reste est fourni à la province.
Katende	Katende, Kasai oriental 64 MW	Projet financé par EXIM Bank of India. Le taux d'achèvement de la construction de la centrale est d'environ 60%. Les lignes de distribution électrique ne sont pas encore construites ni reliées à Kananga et Mbuji-Mayi.
Kakobola	Kakobola, Kasai occidental 10,5 MW	Projet financé par EXIM Bank of India. Le taux d'achèvement de la construction de l'usine est de 95%. Les lignes de distribution électrique ne sont pas reliées à Kikwit, Idiofa et Gungu. Le processus d'appel d'offres en cours.

**5264,5 MW** de puissance hydroélectrique potentielle sont en chantier ou en phase de développement actif.

Source: Articles de presse, contributions des parties prenantes. Voir également le rapport ICF pour des références et descriptions détaillées.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Potentiel d'énergie renouvelable

## Solaire

- Potentiel d'énergie solaire élevé pour le pays (3,5 - 5,5 kWh / m<sup>2</sup> / jour)
- Pas de panneaux photovoltaïques disponibles dans le pays aujourd'hui

## Biomasse

- La biomasse est une source importante d'énergie primaire dans le pays
- Aucune **centrale** à base biomasse dans le pays

## Vent

- La RDC est dotée de sites de ressources éoliennes suffisants pour développer de micro-réseaux ou des réseaux distribués avec des centrales éoliennes
- La vitesse moyenne du vent pour le pays varie entre 2 et 4 m/s
- Aucune centrale éolienne dans le pays

Source: Atlas du PNUD - 2014



Source: PNUD – Atlas de la RDC (2014)

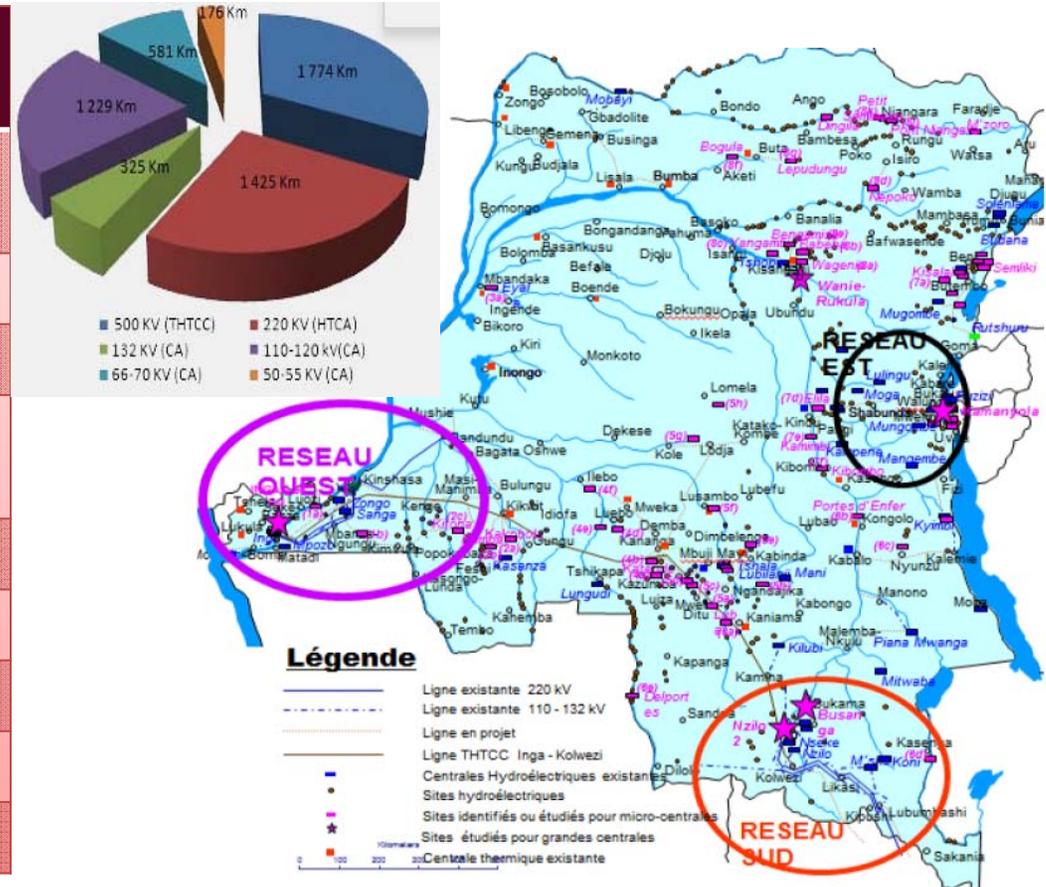


**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Réseau de distribution électrique en place en RDC

Principales lignes de distribution électrique	Niveau de tension
Inga – Matadi - Boma Monanda	132 kV
Inga – Kinshasa	132 kV
Kinshasa – Bandundu	220 kV
Inga – Kananga – Kolwezi	500 kV (CCHT)
Kilubi – Kamina	70 kV
Kolwezi – Kisanga	132 kV
Kolwezi – Lubumbashi	132 kV
Mwadingusha – Likasi	132 kV
Lubumbashi – Kitwe	132 kV



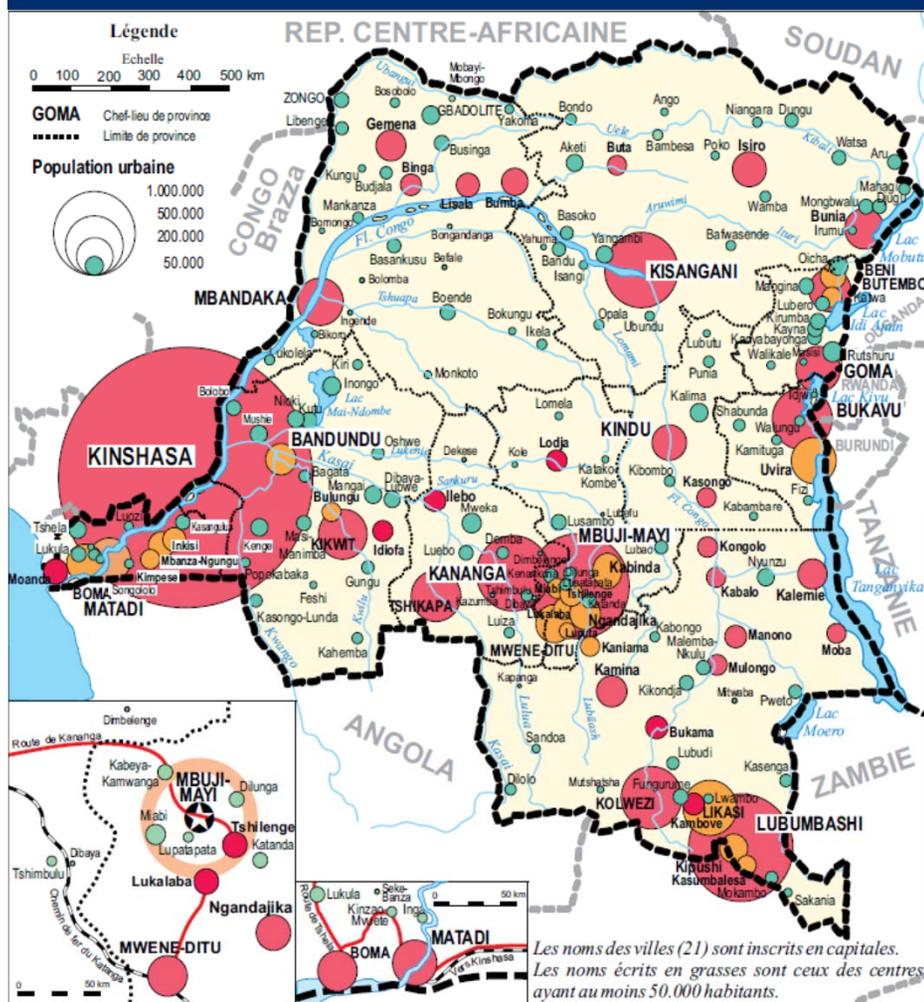
Source: SNEL (2015) pour le diagramme circulaire, la Banque mondiale pour la carte et SIG ARC pour la liste de principales lignes de distribution électrique SNEL (2016) - <http://www.snel.cd/stats/chiffres.php>



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Villes ciblées sélectionnées



## Villes ciblées sélectionnées

Ville	Province	Pop.	Demande non satisfaite (MW)	Taux d'électrification provincial (%)
Kikwit	Kwilu	1,326,068	343	0,6%
Kananga	Kasaï-Occidental	1,271,704	229	0,5%
Tshikapa	Kasaï-Occidental	3,450,615	229	0,5%
Mbuji-Mayi	Kasai-Oriental	3,367,582	303	1%

Source: CAID (2017) pour la population et Atlas du PNUD sur la RDC (2014) pour les estimations de la demande non satisfaite

### Justification de la sélection

- Principales agglomérations
- Demande d'énergie croissante
- Corridor de développement potentiel
- Situé le long de l'itinéraire Inga-Kolwezi
- Projets d'investissement

Source: Atlas du PNUD (2014)



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



## Projections de la demande pour les villes ciblées



# Projections de la demande - Hypothèses

ICF a utilisé l'indicateur d'écart de demande en électricité (ou demande non satisfaite) de l'Atlas de l'énergie renouvelable du PNUD (2014) pour calculer la demande en électricité réelle par habitant

$$\text{Current Unmet Demand (2014)} = \frac{(\text{2014 Population} * \% \text{Without elec. access}) * 250 \text{ kWh}}{(24 \text{ hrs.} * 365 \text{ days}) * 1000 * \text{Load Factor}} * 1.2 \text{ (Reserves)}$$

$$\text{Future Demand (2035)} = \text{Unmet Demand (2014)} + \frac{(\text{2035 Pop.} - \text{2014 Pop.}) * 425 \text{ kWh}}{(24 \text{ hrs} * 365 \text{ days}) * 1000 * \text{Load Factor}} * 1.2 \text{ (Reserves)}$$

Différents niveaux d'accès à l'énergie (tels que définis par la Banque mondiale)

## USE OF ELECTRICITY SERVICES

TIER 0	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4	TIER 5
None	Task lighting AND phone charging (or radio)	General lighting AND television AND fan (if needed)	Tier 2 AND any low-power appliances	Tier 3 AND any medium- power appliances	Tier 4 AND any high-power appliances

Pour la projection de la demande, nous partons d'une consommation par habitant estimée à 350 kWh / hab / an (correspond à la consommation Niveau 3) pour toutes les villes en 2016. La consommation par habitant devrait augmenter jusqu'à 525 kWh / hab / an d'ici 2035 (correspond à la consommation Niveau 5).

**Remarque :** ICF a utilisé l'indicateur d'écart de demande en électricité (ou demande non satisfaite) de l'Atlas de l'énergie renouvelable du PNUD (2014) pour calculer la demande en électricité réelle par habitant. En 2014, la demande non satisfaite pour le pays s'estimait à 2,926MW, tandis que la capacité disponible était de 1222 MW. Étant donné que la population du pays en 2014 était estimée à 76 millions, le seuil de la demande d'électricité par habitant dans le pays est estimé à environ 244 kWh / personne / an. Un rapport de la Banque mondiale estime que la demande par habitant est d'au moins 425 kWh / personne pour un modèle de consommation Niveau 5. C'est pourquoi nous supposons que cet objectif peut servir de base pour calculer la demande globale des villes d'ici 2035.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Demande prévue - Kikwit

Kikwit est une ville d'environ 1,3 millions d'habitants dans la province de Kwilu (autrefois avec Bandundu).

L'économie de cette ville repose sur la production agricole et le commerce de l'huile de palme, du manioc, du caoutchouc, de l'arachide et du maïs. Kikwit dispose également des industries alimentaires et d'un aéroport.

La demande de pointe prévue pour Kikwit passe de 116 MW en 2016 à 293 MW en 2035.

Kikwit	Projected Population	Demande unitaire d'électricité par habitant (kWh / an)	Demande en électricité prévue (MWh / an)	Demande de pointe prévue (MW)
2016	1,326,068	350	464,124	116
2020	1,480,943	387	572,891	143
2025	1,700,215	433	736,014	183
2030	1,951,953	479	934,883	233
2035	2,240,964	525	1,176,506	293

Source: ICF projections et CAID (2017) pour la population en 2016.

Note : Les statistiques de la population de départ pour 2016 proviennent de CAID (2017). Le taux de croissance démographique devrait être de 2,8% par an sur la base des projections de la Banque mondiale pour le pays. Le taux par habitant est extrapolé façon linéaire de 350 kWh / an en 2014 à 525 kWh / an en 2035. La demande de pointe prévue est estimée selon la formule décrite précédemment.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Demande prévue - Kananga

Kananga est une ville dans la province du Kasai-Occidental. Depuis 2016, sa population est estimée à environ 1,27 millions d'habitants, avec une densité urbaine de 866 habitants/km<sup>2</sup> en 2016.

La ville est un important centre commercial et administratif. La ville fait également partie du réseau ferroviaire du pays.

La demande de pointe prévue pour Kananga passe de 111 MW en 2016 à 281 MW en 2035.

Kananga	Projected Population	Demande unitaire		Demande de pointe prévue (MW)
		d'électricité par habitant (kWh / an)	Demande en électricité prévue (MWh / an)	
2016	1,271,704	350	445,096	111
2020	1,420,229	387	549,405	137
2025	1,630,512	433	705,840	176
2030	1,871,930	479	896,556	223
2035	2,149,093	525	1,128,274	281

Source: ICF projections et CAID (2017) pour la population en 2016.

Note : Les statistiques de la population de départ pour 2016 proviennent de CAID (2017). Le taux de croissance démographique devrait être de 2,8% par an sur la base des projections de la Banque mondiale pour le pays. Le taux par habitant est extrapolé façon linéaire de 350 kWh / an en 2014 à 525 kWh / an en 2035. La demande de pointe prévue est estimée selon la formule décrite précédemment.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Demande prévue - Tshikapa

Tshikapa est une ville de la province de Kasai-Occidental. Depuis 2016, sa population est estimée à 3,45 millions d'habitants.

L'économie de la ville repose sur les industries minières.

La demande de pointe prévue pour Tshikapa devrait passer de 301 MW en 2016 à 762 MW en 2035.

Tshikapa	Projected Population	Demande unitaire d'électricité par habitant (kWh / an)	Demande en électricité prévue(MWh)	Demande de pointe prévue (MW)
2016	3,450,615	350	1,207,715	301
2020	3,853,621	387	1,490,743	371
2025	4,424,198	433	1,915,212	477
2030	5,079,256	479	2,432,696	606
2035	5,831,304	525	3,061,435	762

Source: ICF projections et CAID (2017) pour la population en 2016.

Note : Les statistiques de la population de départ pour 2016 proviennent de CAID (2017). Le taux de croissance démographique devrait être de 2,8% par an sur la base des projections de la Banque mondiale pour le pays. Le taux par habitant est extrapolé façon linéaire de 350 kWh / an en 2014 à 525 kWh / an en 2035. La demande de pointe prévue est estimée selon la formule décrite précédemment.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Demande prévue - Mbuji Mayi

Mbuji-Mayi est un grand centre urbain de la province de Kasai-Oriental avec une population d'environ 3,36 millions en 2016.

L'économie de la ville repose sur l'extraction des diamants, les brasseries et l'hôtellerie.

La demande de pointe prévue pour Mbuji Mayi devrait passer de 294 MW en 2016 à 744 MW en 2035.

Mbuji Mayi	Projected Population	Consommation unitaire de l'électricité par habitant (kWh)	Demande en électricité prévue (MWh / an)	Demande de pointe prévue (MW)
2016	3,367,582	350	1,178,654	294
2020	3,760,890	387	1,454,871	362
2025	4,317,737	433	1,869,126	466
2030	4,957,033	479	2,374,158	591
2035	5,690,984	525	2,987,767	744

Source: ICF projections et CAID (2017) pour la population en 2016.

Note : Les statistiques de la population de départ pour 2016 proviennent de CAID (2017). Le taux de croissance démographique devrait être de 2,8% par an sur la base des projections de la Banque mondiale pour le pays. Le taux par habitant est extrapolé façon linéaire de 350 kWh / an en 2014 à 525 kWh / an en 2035. La demande de pointe prévue est estimée selon la formule décrite précédemment.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



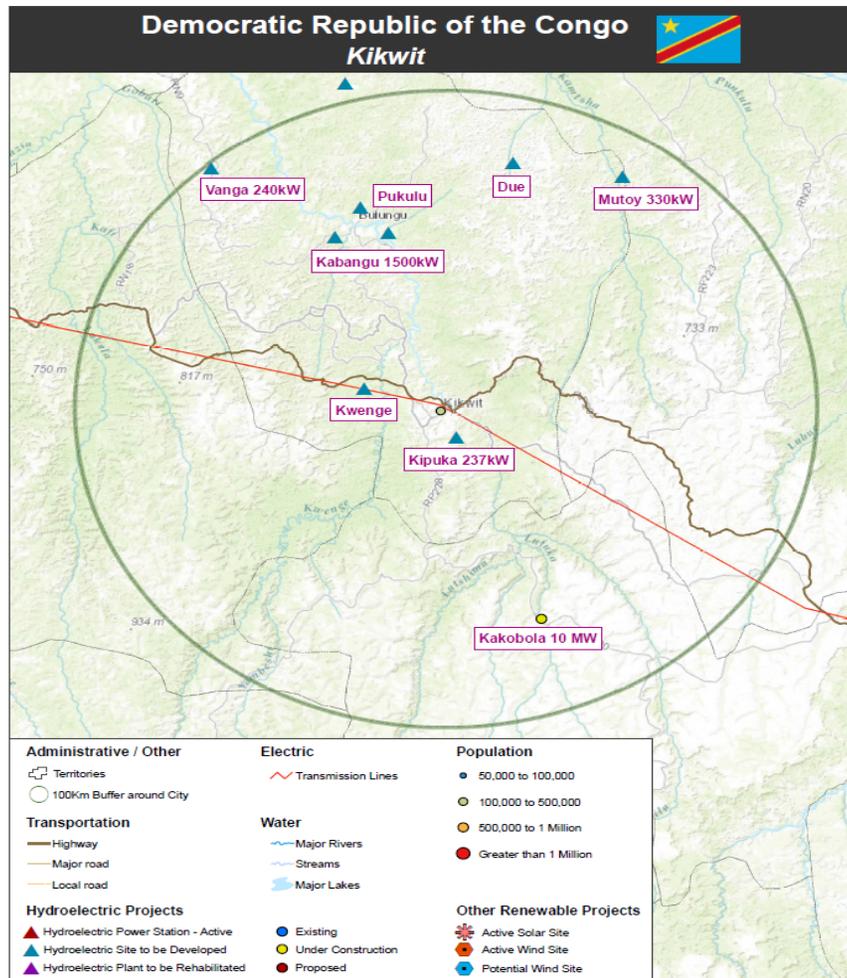
## Ressources d'approvisionnement pour les villes ciblées



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Kikwit – Ressources d'approvisionnement disponibles



## En chantier

Une centrale de 10,5 MW à Kakobola est terminée à 95%. Les lignes de distribution électrique ont été financées mais elles ne sont pas encore construites.

## Sites potentiels

- Kabangu (1,5 MW)
- Vanga (0,2 MW)
- Kipuka (0,2 MW)
- Mutoy (0,3 MW)
- Libidi, Kwenge, Due et Pukulu.

Demande de pointe prévue	
2016	124.6
2020	142.7
2025	183.3
2030	232.8
2035	293.0

La puissance nominale totale des centrales hydroélectriques potentielles est d'environ 2,2 MW.

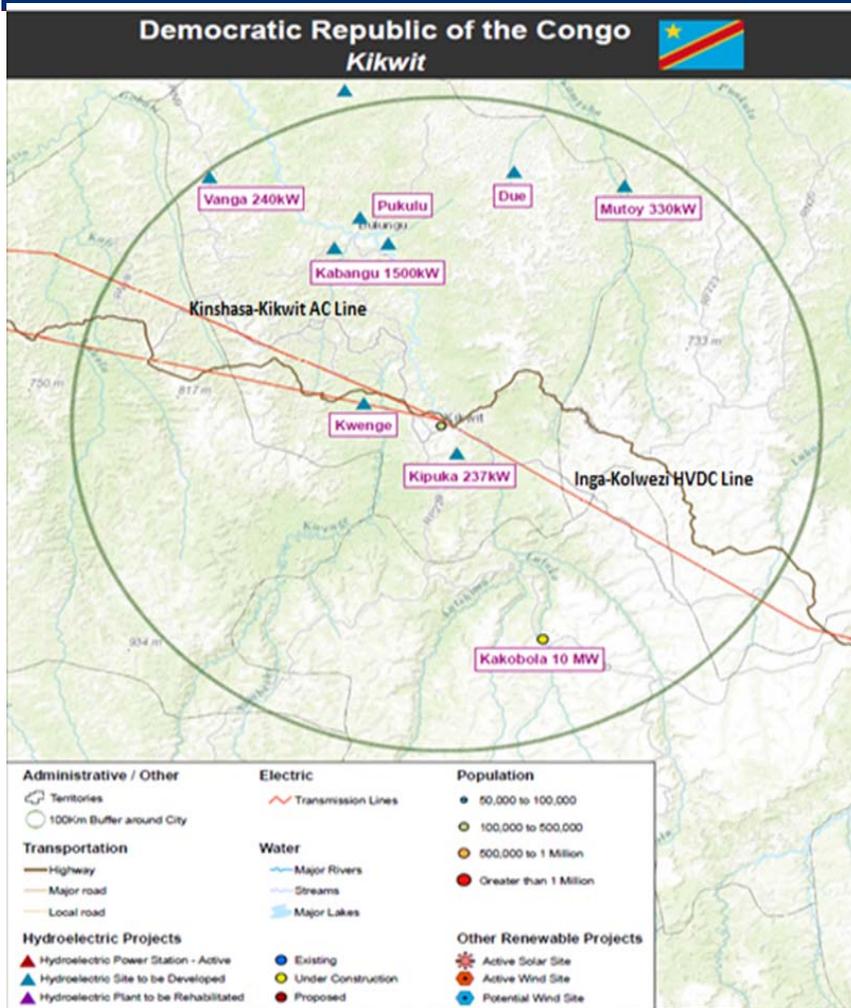
Source: ICF



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Kananga – Ressources d'approvisionnement disponibles



## En chantier

Katende (64 MW) est actuellement en chantier (achevée à 45%). 20 MW seraient fournis à Kananga. Les lignes de distribution électrique vers Kananga et Mbuji-Mayi ont été financées mais elles ne sont pas encore construites.

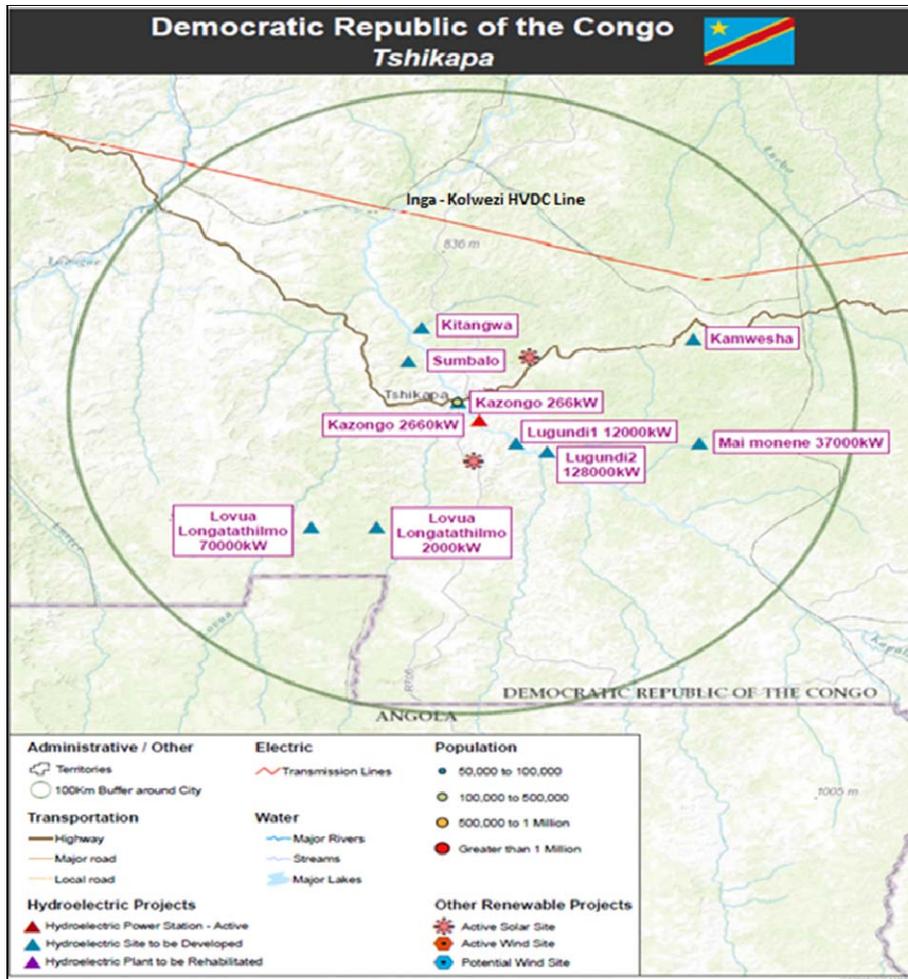
## Sites potentiels

- Gorge de Lubundaje (24 MW)
- Masambo (9,4 MW)
- Kawula (0,8 MW)
- Dibaya (0,4 MW)
- Kajangaji (0,3 MW)
- Dibataye (0,2 MW)
- Tshibao (0,2 MW)
- Bukonder (0,2 MW), et
- Tshidimba (0,25 MW)

Demande de pointe prévue	
2016	119.5
2020	136.8
2025	175.8
2030	223.3
2035	281.0

La puissance nominale totale des centrales hydroélectriques potentielles est d'environ 36 MW

# Tshikapa – Ressources d'approvisionnement disponibles



## Centrales en service

- Centrale de Kazongo (2,6 MW)
- Centrale de Lungudi (1,5 MW)

## Centrales potentielles

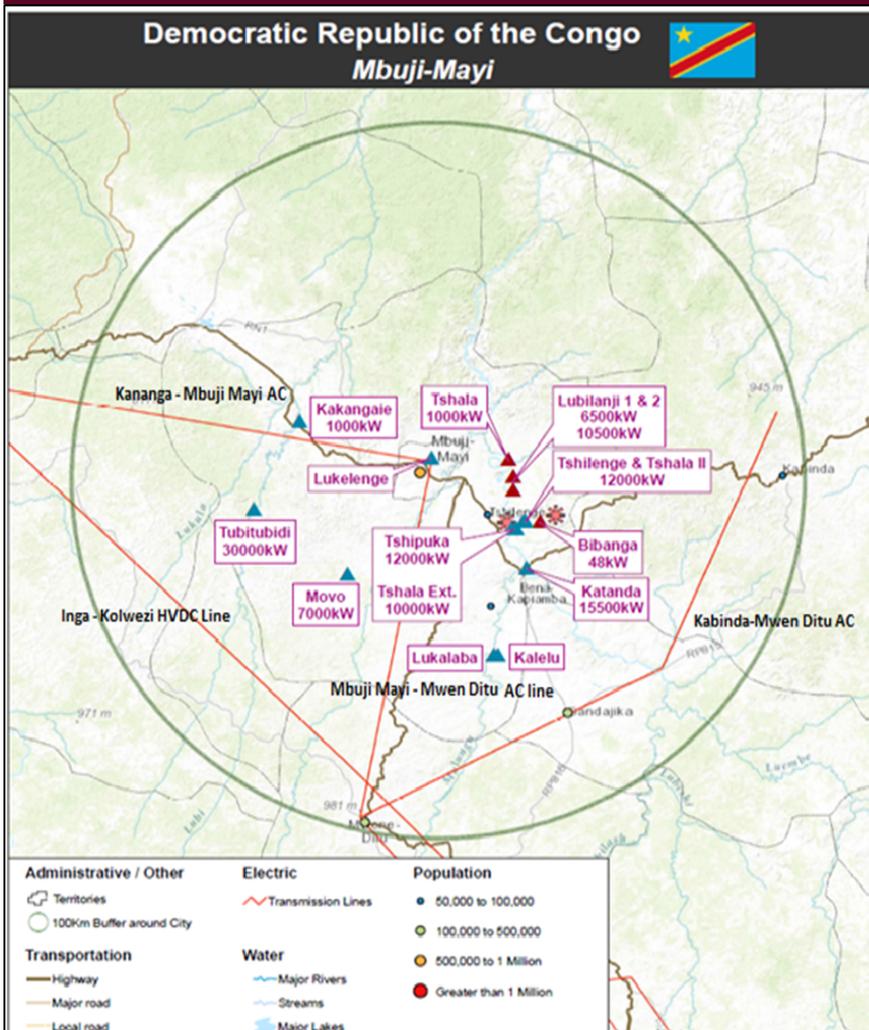
Sites hydroélectriques locaux potentiels :

- Lungudi 1 (extension) (12 MW)
- Mai Monene (100 MW)
- Lovua Longatathilmo (70 MW)
- Lovua Longatathilmo 2 (2 MW)
- Sumabalo ; Kitangwa et Kamwasha.

Demande de pointe prévue	
2016	324.3
2020	371.3
2025	477.0
2030	605.9
2035	762.5

La puissance nominale totale des sources hydroélectriques potentielles est d'environ 184 MW.

# Mbuji Mayi – Ressources d'approvisionnement disponibles



## Centrales en service :

- Lubilanji 1 (6,5 MW),
- Lubilanji 2 (10,5 MW),
- Tshala (1 MW), et
- Bibanga (0,05 MW).

Demande de pointe prévue	
2016	316.5
2020	362.4
2025	465.5
2030	591.3
2035	744.2

## En chantier :

- 30 MW à partir de Katende

## Sources potentielles :

- Tshipuka (12 MW) et prolongation de Tshipuka (10 MW)
- Tubitubidi (30 MW),
- Katanda (15,5 MW),
- Movo (7 MW), et
- Kakangaie (1 MW).

La capacité nominale totale de tous ces sites potentiels est d'environ 106 MW.

Projections de  
l'offre et de la  
demande pour les  
villes ciblées



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# Projections de l'offre et de la demande - Scénarios

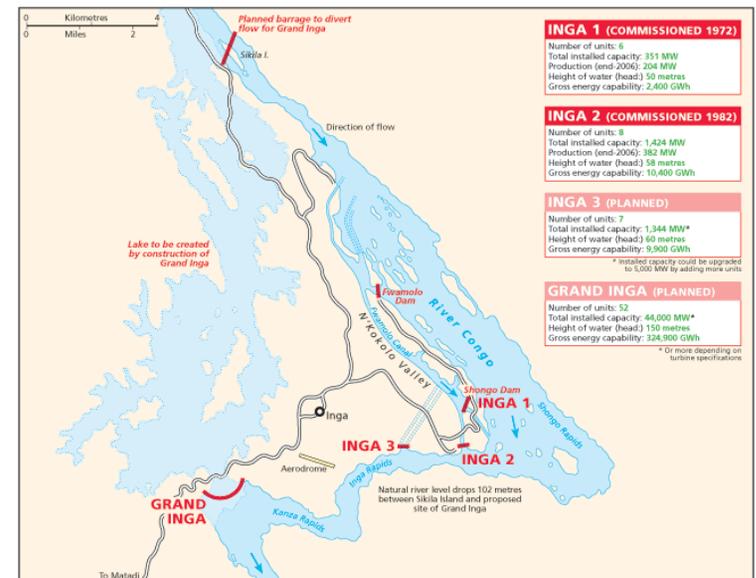
ICF a élaboré deux scénarios pour répondre à la demande énergétique prévue pour chacune des quatre villes sélectionnées.

## Scénario 1 - Développement des ressources locales :

- Suppose que les ressources d'approvisionnement locales seraient développées d'ici 2020.
- L'approvisionnement local comprend des sites énergétiques potentiels (des sites hydroélectriques principalement) dans un rayon de 100 kilomètres autour de différentes villes.
- Le reste du courant électrique requis serait fourni par les lignes de distribution électrique CA existantes.

## Scénario 2 – Développement d'Inga III :

- Suppose que le projet hydroélectrique Inga III de 4800 MW serait achevé d'ici 2025.
- L'électricité provenant d'Inga III alimenterait les villes de l'arrière-pays grâce à l'augmentation des lignes de distribution électrique CA et CCHT.



Source : [www.geni.org](http://www.geni.org)

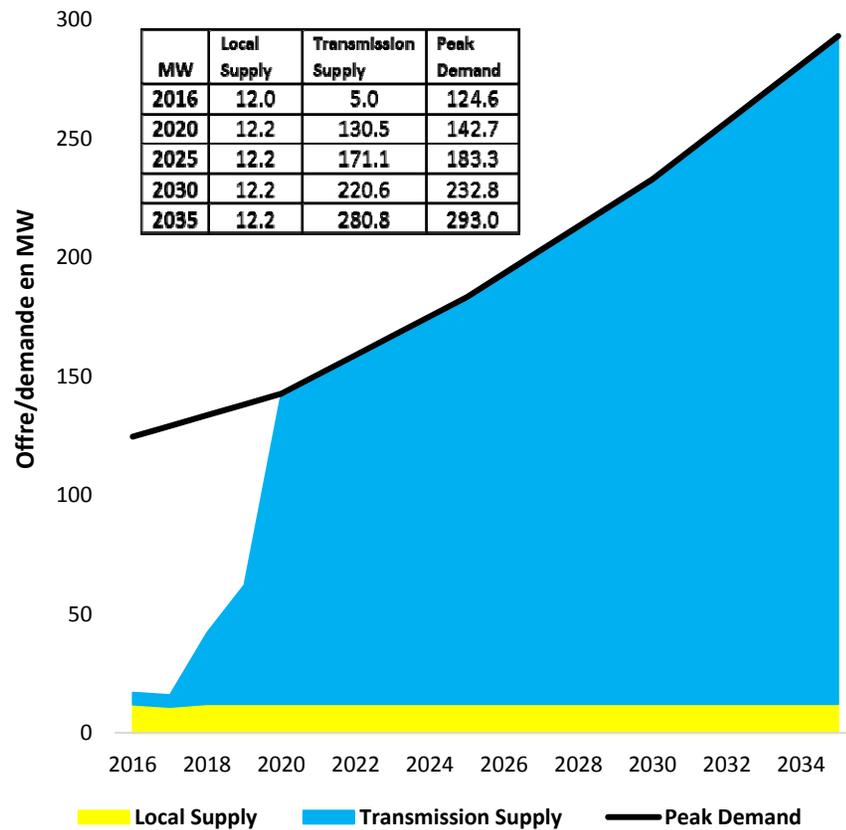


**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

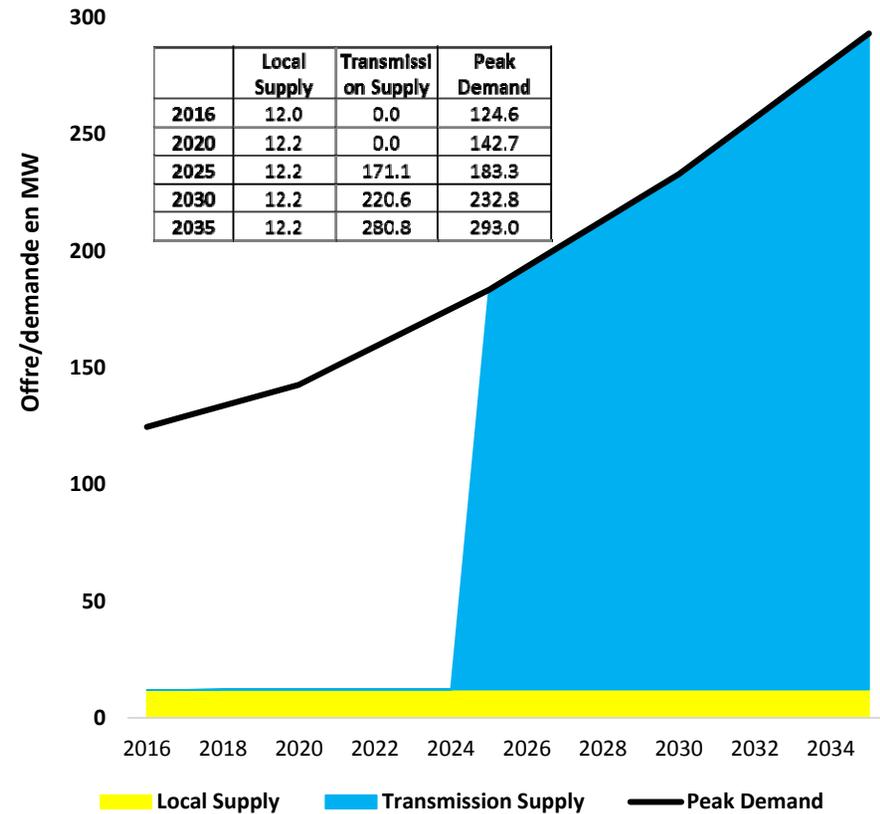


# Projections de l'offre et de la demande - Kikwit

## Scénario 1 - Développement des ressources locales



## Scénario 2 – Développement d'Inga III

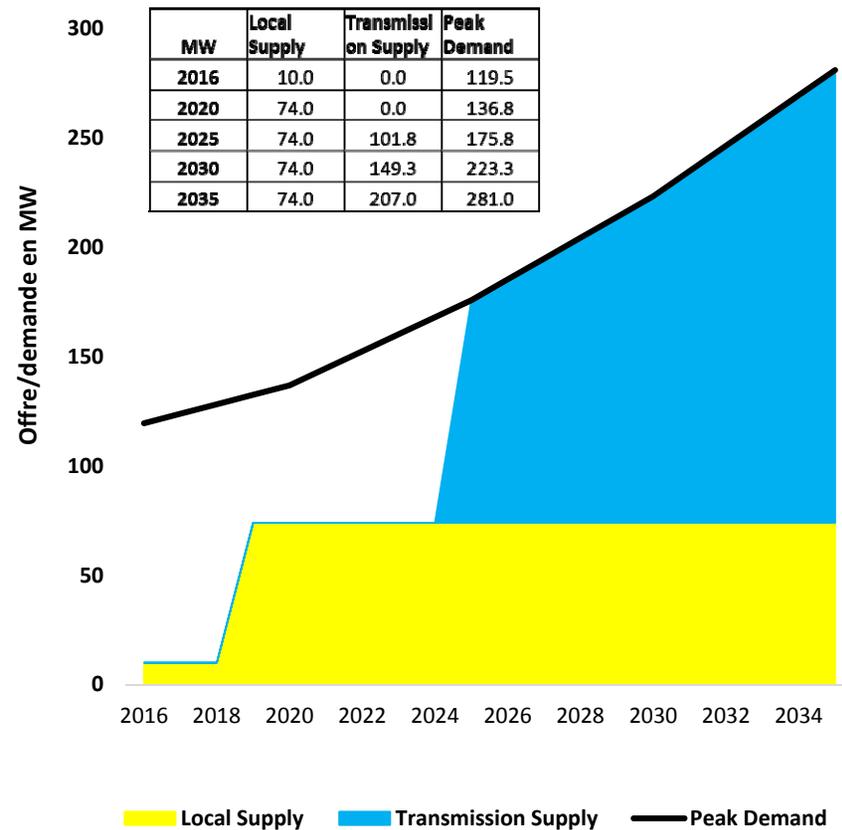
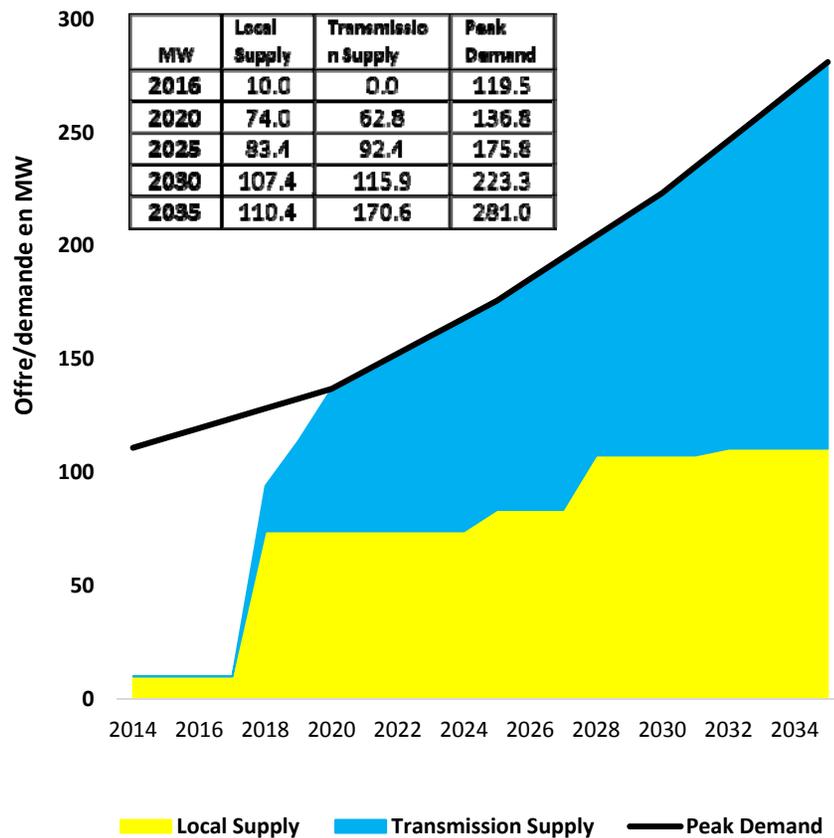


**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



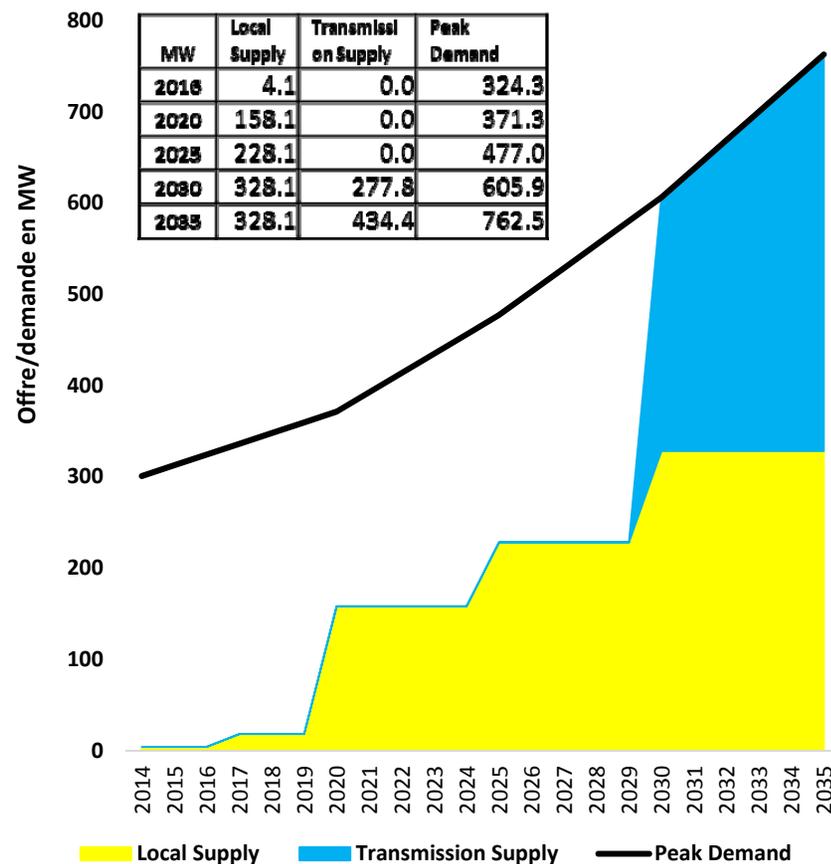
# Projections de l'offre et de la demande - Kananga

## Scénario 1 - Développement des ressources locales    Scénario 2 – Développement d'Inga III

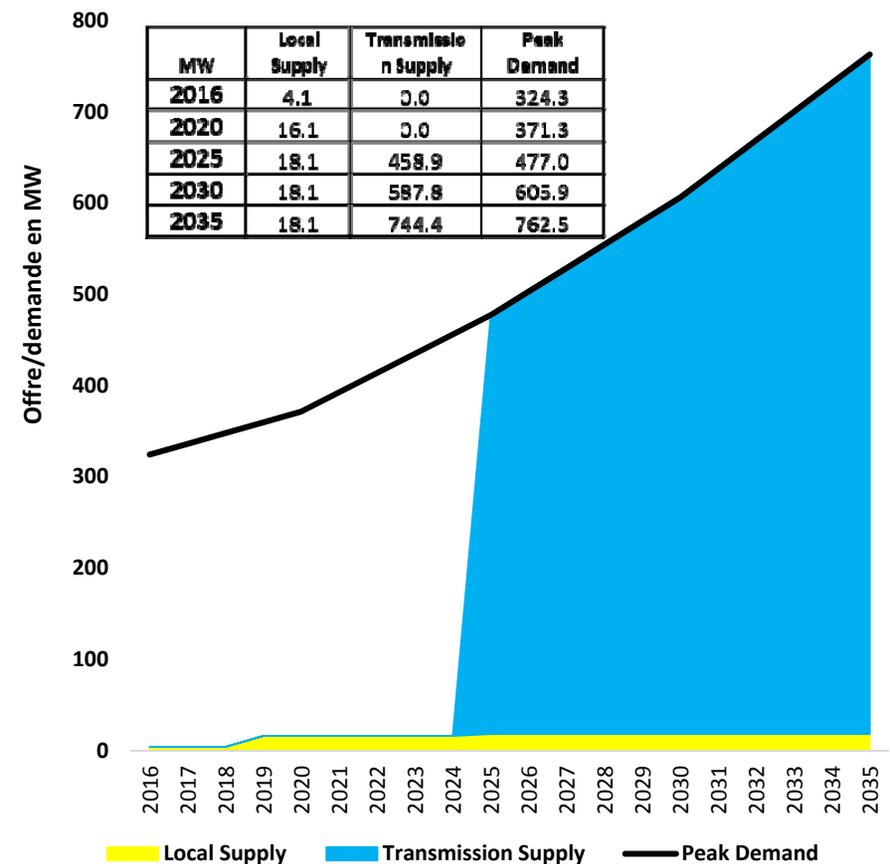


# Projections de l'offre et de la demande - Tshikapa

## Scénario 1 - Développement des ressources locales



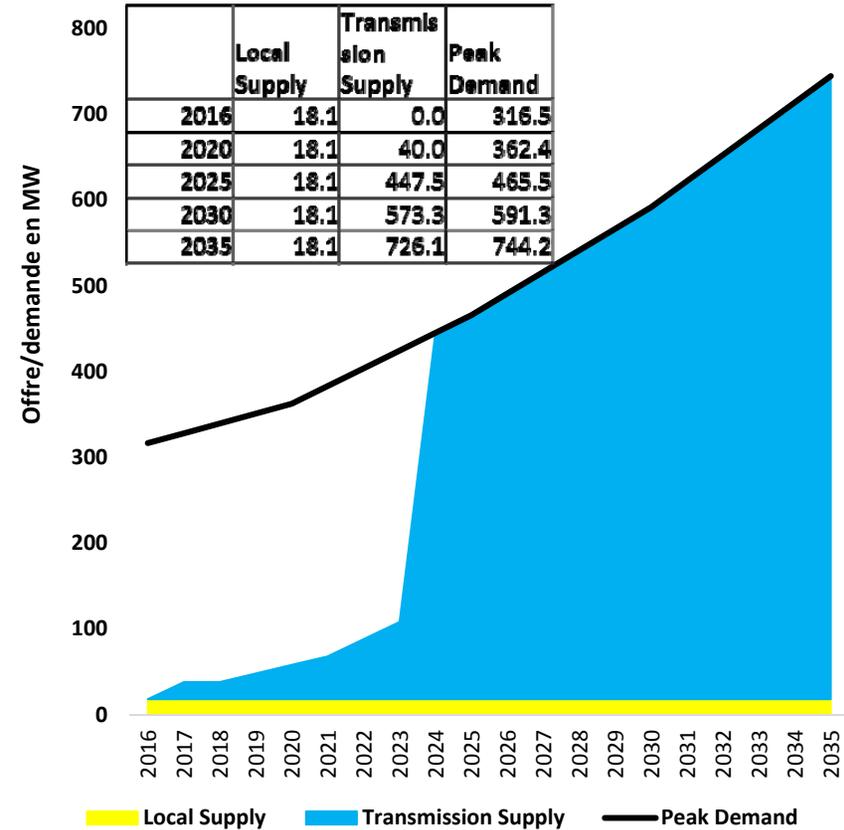
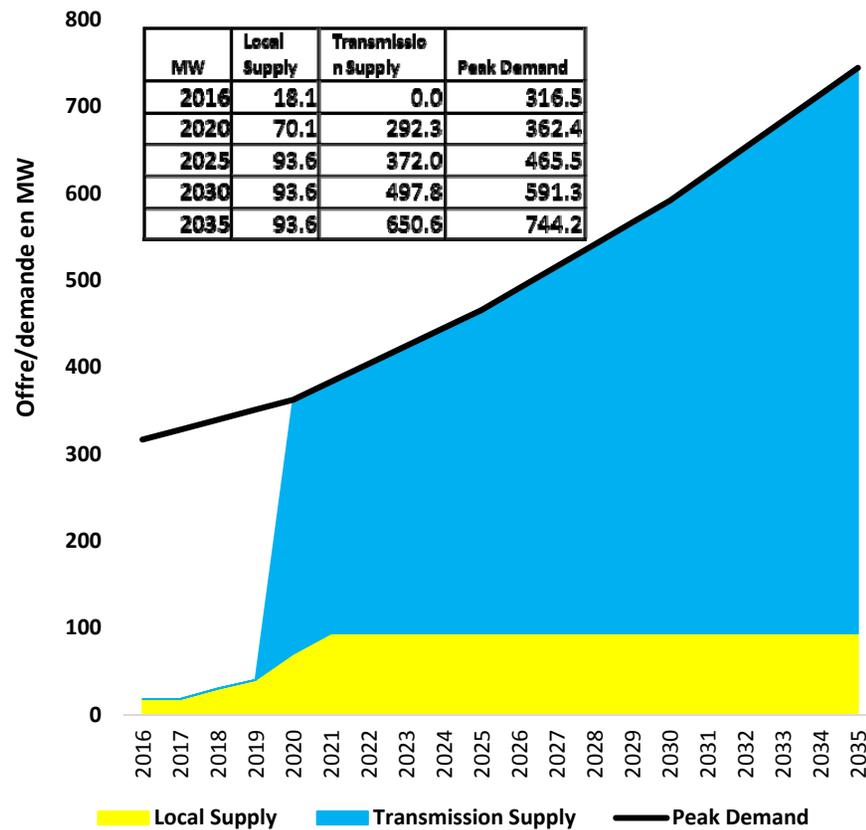
## Scénario 2 – Développement d'Inga III



# Projections de l'offre et de la demande – Mbuji Mayi

## Scénario 1 - Développement des ressources locales

## Scénario 2 – Développement d'Inga III



# Fiches techniques du projet



# Hypothèses de coût unitaire d'infrastructure

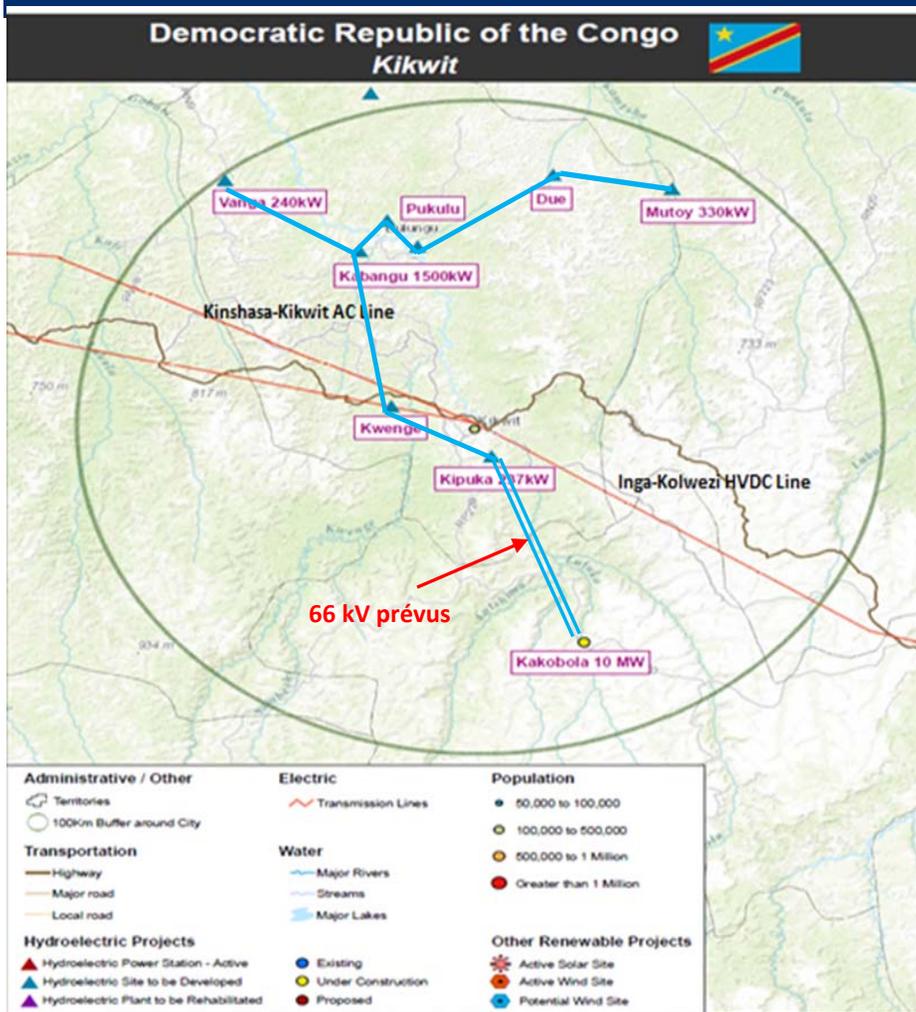
Les estimations de coûts des projets conceptuels sont obtenues en utilisant les estimations moyennes du tableau suivant.

## Coûts unitaires d'infrastructure pour les projets d'infrastructures électriques dans les pays d'Afrique subsaharienne

Type	Unité	Quartile inférieure	Médiane	Quartile supérieure
Distribution (inférieure à 66 kV)	USD / km de lignes électriques	8,253	13,986	16,233
Transport (supérieur à 66 kV)	USD / km de ligne	34,558	46,684	54,013
Sous-stations (moins de 50 MVA)	USD / MVA	300,634	347,495	396,627
Sous-stations (supérieures à 50 MVA)	USD / MVA	81,896	116,346	186,123
Raccordement aux services d'utilité public	US \$/raccordement	1,232	1,362	2,450
Raccordement aux services d'utilité public avec éclairage public	US \$/raccordement	833	1,029	1,112
Éclairage public	US \$/raccordement	2,130	2,985	4,102

Source: Africon (2006). Les estimations de coûts sont gonflées à 2015 USD en utilisant un facteur d'inflation annuel moyen de 6%.

# Projet 1 : Réseau de transport collecteurs locaux pour chaque ville



## Description

Le projet consiste à construire un réseau de transport électrique collecteur de 220 kV pour différentes villes afin de fournir de l'électricité des projets hydroélectriques locaux aux centres urbains.

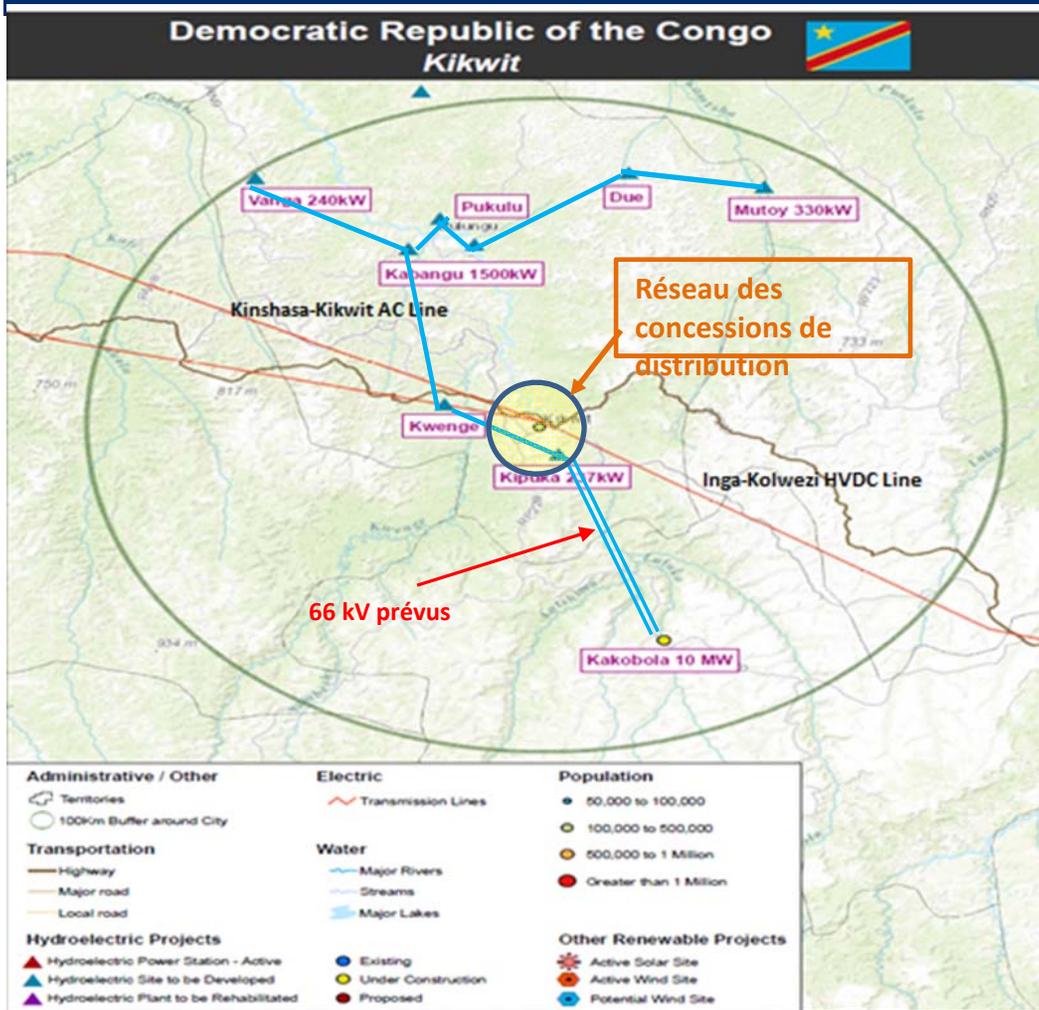
## Estimations de coûts

En général, un système collecteur de 50 milles (environ 80 km) ayant deux sous-stations principales (à 100 MVA chacune) et quatre petites sous-stations (à 25 MVA chacune) devrait coûter environ 190 millions de dollars (USD 2015).

## Avantages

Les systèmes collecteurs amélioreront l'accès à l'électricité dans les quatre villes mais aussi la fiabilité globale du réseau.

# Projet 2 : Réseau des concessions de distribution pour Kikwit



## Description

Ce projet permettrait de construire un réseau de distribution (11-33kV) émergeant du système collecteur local de la ville (Projet 1). En tant que réseau pilote, ce réseau aurait 20 lignes x 400 volts avec 500 raccordements par ligne = 10.000 raccordements. Le réseau de concessions serait mis au point par une entreprise privée sélectionnée après appel d'offres.

## Estimations de coûts

ICF estime le coût des réseaux de distribution basse tension à 50 000 \$ / km. En outre, le coût de raccordement d'utilisateurs finaux est estimé à environ 500 \$ par raccordement.

## Avantages

- Amélioration considérable de l'accès à l'électricité au niveau des ménages

# Projet 3 : Réseau fédérateur CA central

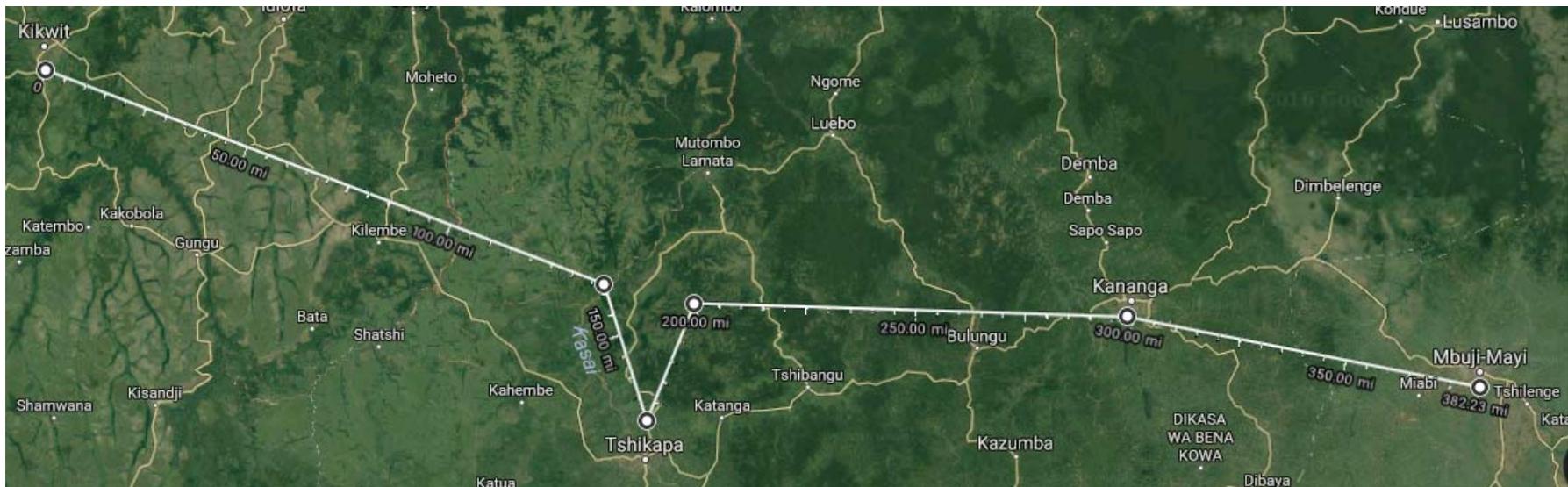
Kikwit – Tshikapa – Kananga - Mbuji Mayi

## Description

Le projet consiste à construire une ligne de 500 kV CA reliant les villes de Kikwit – Kananga – Tshikapa – Mbuji Mayi. Cette ligne ferait partie du réseau fédérateur CA proposé pour le pays.

## Estimations de coûts

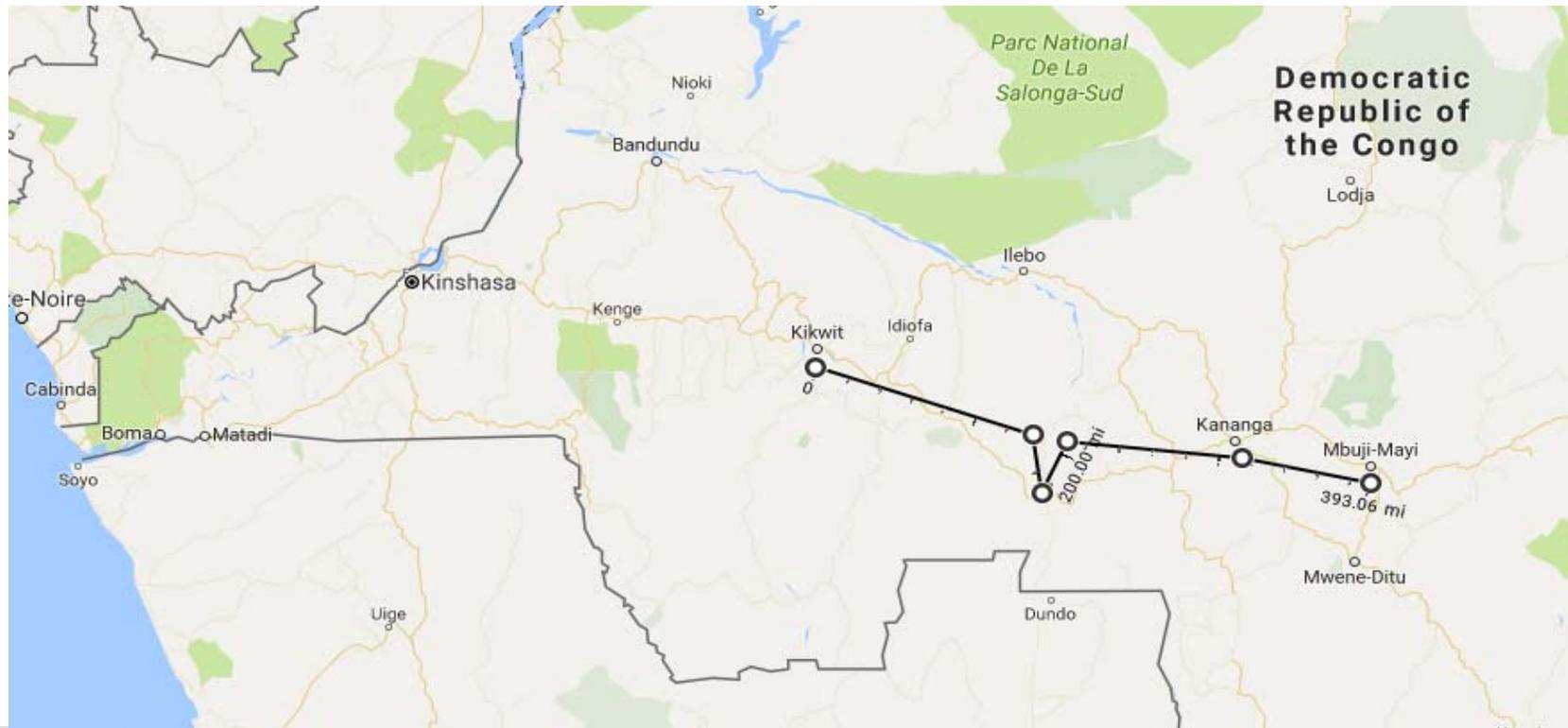
La ligne devrait être de 400 milles (environ 650km). Le coût total du projet est estimé à environ 415 millions de dollars (USD 2015).



# Projet 3 : « Réseau fédérateur » CA de transport Kikwit – Tshikapa – Kananga - Mbuji Mayi

## Avantages

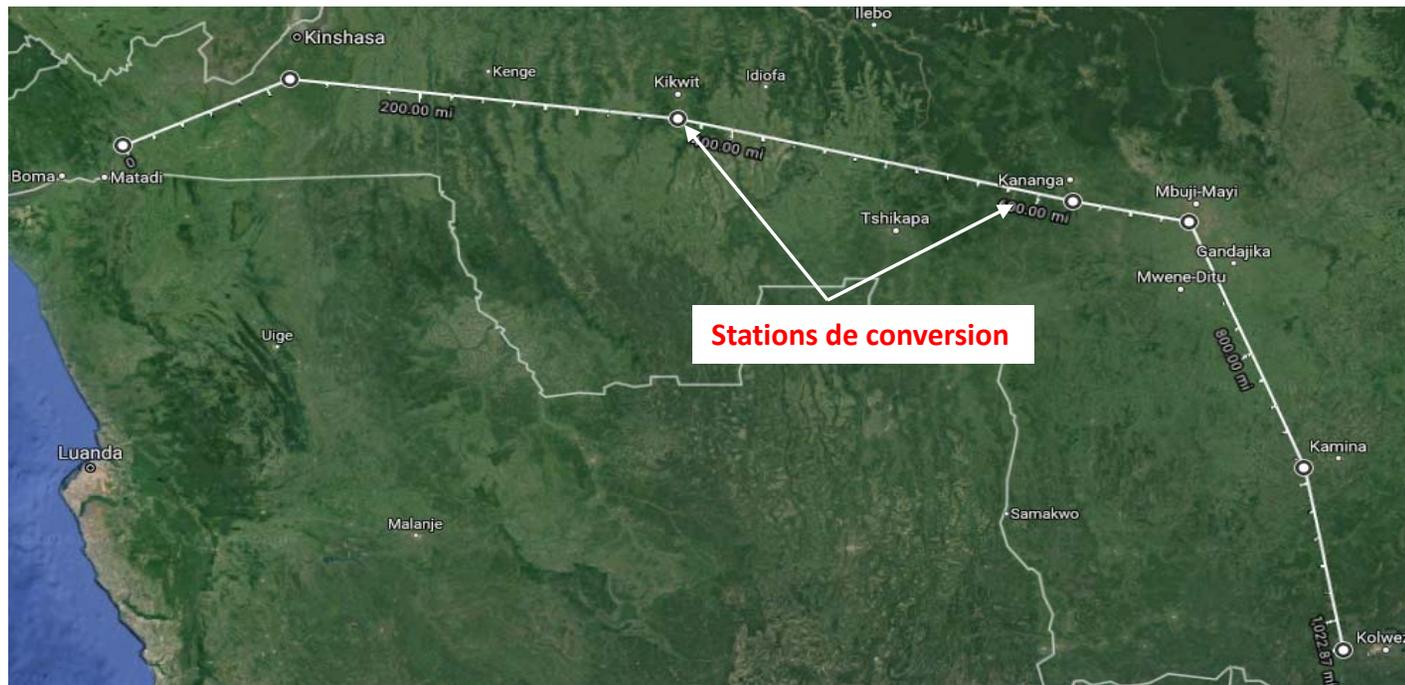
La ligne de distribution électrique CA devrait améliorer l'accès à l'électricité et la fiabilité pour l'ensemble du pays. Elle sert également de réseau régional pour distribuer l'électricité produite dans les provinces centrales.



# Projet 4 : Augmentation de la ligne CCHT Inga- Kolwezi

## Description :

Le projet porterait sur la construction d'une seconde ligne CCHT (1000 kV) parallèle à la ligne Inga - Kolwezi existante en RDC. Au moins deux stations de conversion, à Kikwit et à Kananga, seraient construites pour permettre de relier ces agglomérations à une date ultérieure. Cette ligne devrait doubler la capacité de transfert du site d'Inga vers les villes des provinces du centre et du sud de la RDC.



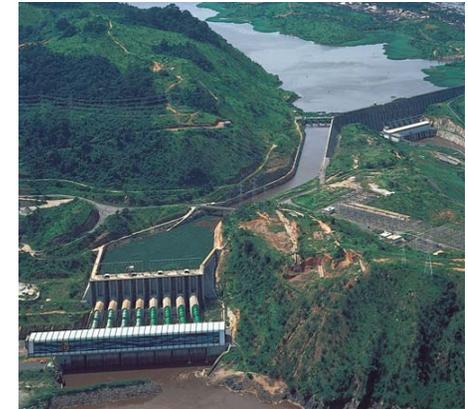
# Projet 4 : Augmentation de la ligne CCHT Inga-Kolwezi

## Estimations de coûts

Étant donné que la longueur de la ligne devrait être de 1 060 milles (soit 1 700 km), le coût du projet avec la ligne de distribution électrique uniquement devrait s'élever à 794 millions de dollars (USD 2015). Le coût d'une station onduleurs CCHT devrait s'élever à environ 100 millions de dollars chacune (USD 2015). Le coût du projet associé aux stations onduleurs seul devrait s'élever à environ 400 millions de dollars. Compte tenu d'autres frais accessoires et des dépassements de coût, le coût global du projet devrait s'élever à environ 1254 millions de dollars (USD 2015).

## Potential Benefits

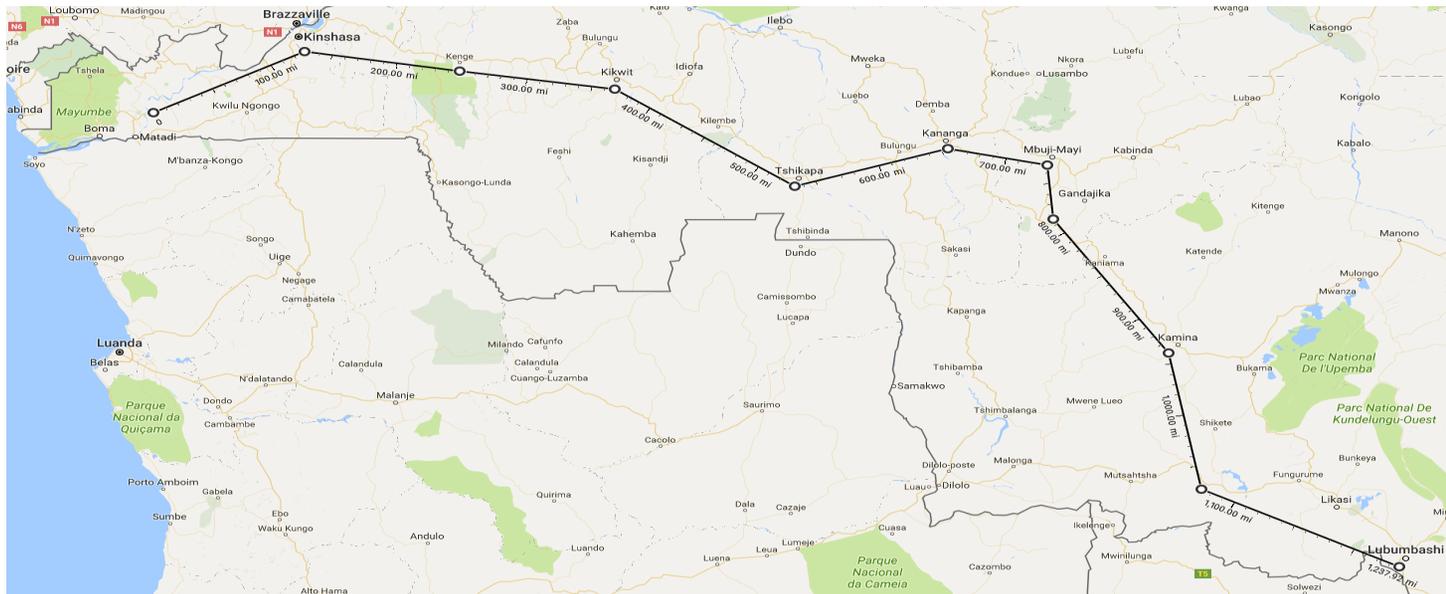
Le projet permettrait l'évacuation de l'électricité d'Inga 3 via des lignes à haute capacité et offrirait la possibilité de relier les villes de l'arrière-pays. Le projet peut également faciliter l'exportation de l'électricité vers d'autres pays.



# Projet 5: Projet « réseau fédérateur » CA pour la RDC (Grand Inga – Kinshasa - Mbuji-Mayi – Lubumbashi)

## Description du projet

Le projet consiste à élargir la ligne 500KV du Projet 3 dans l'une ou l'autre direction pour compléter une ligne du « réseau fédérateur » CA du site de Grand Inga à travers le pays à ses régions du sud-est. Le projet serait mis en œuvre en deux phases. Dans la première phase, la ligne AC Kikwit-Mbuji-Mayi serait étendue vers l'ouest vers le site du Grand Inga. Dans la deuxième phase, la ligne CA serait étendue de Mbuji-Mayi à Lubumbashi.



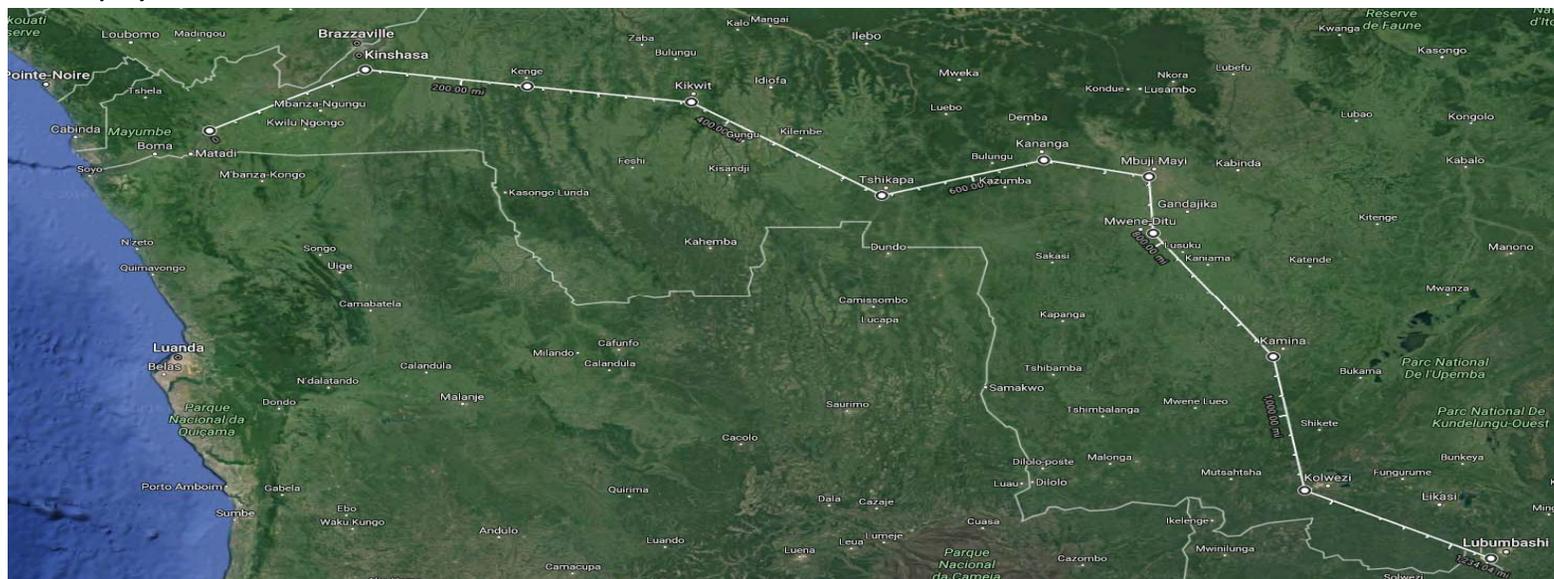
# Projet 5 : Projet « réseau fédérateur » CA pour la RDC (Grand Inga – Kinshasa - Mbuji-Mayi – Lubumbashi)

## Estimations de coûts

Le coût total de la ligne de distribution électrique Phase I devrait s'élever à 575 millions de dollars. Le coût total de la ligne de distribution électrique Phase II devrait s'élever à 368 millions de dollars. Le coût total de la construction des sous-stations uniquement devrait être de 600 millions de dollars. Le coût global du projet (pour les deux phases) devrait atteindre environ 1623 millions de dollars (tous en 2015 US\$).

## Avantages du projet

Le projet permet l'amélioration de la fiabilité et l'accès à l'électricité pour les villes de l'arrière-pays. De plus, en tant que ligne CA, il est plus facile d'exploiter la ligne pour alimenter les principaux centres de charge et agglomérations de l'arrière-pays.



# Synthèse des projets proposés

Nom du projet	Coût estimatif (En USD 2015)
1-Réseau de transport collecteur local des villes individuelles	190 m \$ *
2-Réseau des concessions de distribution pour Kikwit	N/A
3-« Réseau fédérateur » CA central Kikwit-Tshikapa-Kananga-Mbuji Mayi	415 m \$
4-Augmentation de la ligne CCHT Inga-Kolwezi	1254 m \$
5-« Réseau fédérateur » CA de la RDC (extension du réseau fédérateur central jusqu'à Inga 3 et à Lubumbashi)	1623 m \$

\* Les estimations de coûts sont fournies pour un système collecteur standard d'une certaine configuration.

# Défis et discussion

1. La plupart des ménages vivent au jour le jour et ne peuvent pas se permettre de payer le câblage intérieur de leurs maisons ou de petits appareils ménagers
  - Nécessité des solutions novatrices :
    - Fournir de petits appareils aux clients et inclure les coûts dans le tarif
    - Installer des compteurs prépayés, afin que les clients utilisent uniquement ce qu'ils peuvent se permettre de payer
2. Le matériel varie selon les provinces, ce qui entraîne des variations importantes des coûts
  - Manitoba Hydro effectue une étude sur la normalisation du matériel et les pratiques d'installation
3. La planification est rendue difficile par le manque d'information. De nombreuses études sur la demande ont été effectuées et les projections varient considérablement.
  - Nécessité d'une étude bien documentée, crédible
4. Les impôts en RDC sont trop élevés
  - Nécessité des mesures d'incitation fiscale pour attirer des capitaux de développement privés pour les projets identifiés

Merci de votre attention !

