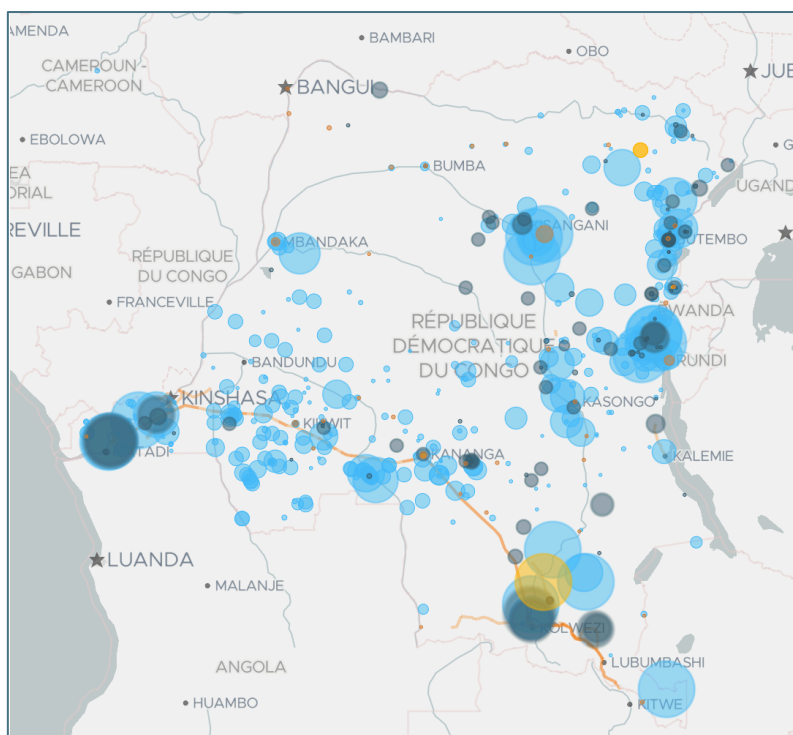


resource matters

# Cartographie du secteur énergétique RD Congo

## Note méthodologique





resource matters

# Cartographie secteur énergétique RD Congo

---

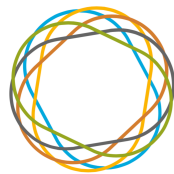
Dans l'objectif de faciliter l'accès à l'information sur les ressources énergétiques en République démocratique du Congo, Resource Matters a compilé et comparé les informations disponibles sur les différents sites et centrales énergétiques. Après vérification, la base de données a été transformée en carte interactive accessible gratuitement sur internet. L'utilisateur peut télécharger les données et les utiliser en fonction de ses besoins.

Pour ce faire, l'équipe a exploité une vingtaine de bases de données et listes relatives aux centrales et sites énergétiques en République démocratique du Congo. Au cours de cet exercice de comparaison des informations provenant du Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques, du Programme des Nations Unies (PNUD) et d'autres sources, nous avons rencontré plusieurs défis :

- Sur les 1206 sites répertoriés, nous n'avons pas pu retrouver de coordonnées pour 551 d'entre eux (45,5%) – y compris ceux relevés lors des études qui sont à la base de l'Atlas du PNUD (versions 2014 et 2016).
- Pour les sites dotés de coordonnées géographiques (655 sites), environ 38 % (213) présentaient des contradictions et ne pouvaient pas être retrouvé sur Google Satellite. Par exemple, de nombreux sites hydroélectriques se situaient loin de tout éventuel cours d'eau. Ceci implique qu'un important travail de vérification GPS reste à réaliser pour valider les coordonnées de potentiels sites.
- Nous avons également constaté de nombreuses contradictions entre les diverses sources – par exemple en matière de potentiel énergétique, de puissance installée, de débit et de hauteur de chute.
- A notre connaissance, il existe peu d'études approfondies récentes des sites énergétiques. Les études de pré-faisabilité par exemple datent pour la plupart d'entre elles de l'époque coloniale ou de l'ère zaïroise. Même pour certains sites actuellement en développement, les données hydrauliques par exemple sont parfois datées de plus d'un demi-siècle et dès lors de faible qualité.

Si la richesse énergétique de la République Démocratique du Congo est *reconnue*, elle n'est pas pour autant *connue* à un degré suffisant pour en permettre le développement. Les éventuels promoteurs publics ou privés d'investissements dans le secteur énergétique font parfois face à des surprises sur terrain : dans certains cas, le débit est largement supérieur aux estimations, dans d'autres cas, le cours d'eau a entièrement tari et tout développement est exclu.

Il conviendrait d'investir dans une étude rigoureuse et approfondie des ressources énergétiques potentielles, et de les mettre à disposition de manière officielle à un public élargi. Ceci permettrait une meilleure planification énergétique au niveau du gouvernement, et attirerait davantage les investisseurs suffisamment outillé pour développer de nouveaux sites énergétiques.



resource matters

## Sources consultées

Nous avons exploité les sources publiques et privées lors de notre compilation de données:

- Programme des Nations Unies pour le Développement, Atlas des Energies Renouvelables de la RDC, 1<sup>ère</sup> édition 2014 et 2<sup>ème</sup> édition novembre 2015 publié en 2016 (« PNUD ») : dans ce document, les sites sont reflétés directement sur les diverses cartes des provinces (anciennes provinces pour l'Atlas 2014, nouvelles provinces pour l'Atlas 2016). Dans certains cas, les coordonnées des sites sont explicitement reprises dans des Fiches projet ; nous les avons transposées dans notre base de données.
- PNUD, Etudes diagnostiques (« ED ») : Comme l'Atlas lui-même ne reflète les coordonnées que pour une partie limitée des sites, nous avons tenté dans un premier temps d'obtenir les shapefiles qui sont à la base de l'Atlas. Il n'a pas été possible de les obtenir, et nous avons constaté des faiblesses dans les quelques fichiers géographiques qui nous ont été fournis. Toutefois, nous avons accédé aux études diagnostiques menées dans les 11 anciennes provinces de la RDC en 2014 qui avaient pour but de relever des informations sur les sites existantes et en projet pour l'élaboration de l'Atlas. Nous avons transposé les coordonnées qui y figuraient dans notre base de données.
- PNUD, Base de données générale – Energies Renouvelables – RDC 26 provinces (BDD) : il s'agit d'un fichier synthèse (en format Excel) des études diagnostiques et des autres sources exploitées par le PNUD pour la compilation de l'Atlas 2016.
- Fichier cartographique SNEL : il s'agit d'un fichier Excel contenant la liste de barrages existants ou en projet et leurs coordonnées géographiques. Le fichier a été collecté en 2015 mais les données elles-mêmes peuvent être plus anciennes.
- Listes de sites et centrales provenant du Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques, notamment :
  - « MERH-1 » : Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques, *Inventaire des Centrales Electriques par Province*, 2016
  - « MERH-2 » : Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques : *Gisements hydroélectriques de la RD Congo*, Mars 2014
  - « MERH-3 » : Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques, *Centrales Hydroélectriques et Thermiques SNEL*, Juillet 2016
  - « MERH-4 » : Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques, *Document de politique du secteur de l'électricité en RDC*, Mai 2009
  - « MERH-5 » : Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques, *Projets prioritaires électricité et eau par province, période 2016-2020*, Janvier 2016
  - « MERH-6 » : Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques, *Carte-RDC-Ressources Hydroélectriques SNEL*, non datée



## resource matters

- « MERH-7 » : Ministère de l'Énergie et des Ressources Hydrauliques, *Carte de la RDC, les sites hydroélectriques et réseaux*, non datée
- « SNEL-1 » : *La Société Nationale d'Électricité et ses Perspectives*, intervention à la Conférence Énergie (Avril 2017)
- « SADER », *Programme d'amélioration d'accès à l'électricité en RDC : Etude sur l'accès dans les provinces : Ateliers de mi-parcours*, 2016 (SADER)
- Fichier KMZ « Habay » : Il s'agit d'un fichier KMZ (Google Earth) que le consultant international Pascal Habay a établi sur les barrages et sites hydroélectriques et thermiques en République Démocratique du Congo (RDC). Ce fichier contenait des informations sur les coordonnées de sites hydroélectriques, thermiques, solaires mais aussi des coordonnées de toutes les villes de la RDC. Nous avons transformé le fichier KMZ en Excel puis transposé les données dans notre base de données, tout en veillant à ne reprendre que des sites/centrales plutôt que les données relatives aux villes et villages.
- Vérification Google Satellite : Après compilation de ces différentes sources, nous avons systématiquement vérifié toutes les coordonnées obtenues à base de Google Earth.
- Électrification totale de la RDC horizon 2060 (« E2060 ») : il s'agit d'un ouvrage de monsieur Nestor Mwemena parlant du secteur d'énergie en RDC, 2016.
- Documents Cicos : il s'agit de la base des données du Cicos contenant les informations sur les sites et centrales hydroélectriques en RDC provenant des documents suivants :
  - Fichier Excel : fichier répertoriant tous les sites hydroélectriques de la RDC munis de leurs informations (débit, hauteur, puissance...)
  - Notice : Carte des sites hydroélectriques du Bassin du Congo. Commission internationale du bassin du Congo-Oubangi- Sangha, 2010
  - Catalogue : Catalogues des ouvrages hydrauliques. Edition 2012
  - Shapefile : il s'agit d'un fichier cartographique des sites hydroélectriques utilisés dans les cartes Cicos
- Annuaire 1957 et 1958 (« A1957 et A1958 »): Annuaire hydrologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi (1<sup>er</sup> partie).
- Male : Ressources hydroélectriques du Zaïre. 2<sup>ème</sup> édition, 1994.
- Resource Matters : Consultation de documentation primaire et entretiens directs avec des personnes ressource impliquées dans les projets énergétiques concernés



resource matters

## Données cartographiques

### Compilation et croisement des coordonnées

Les informations provenant de toutes ces sources ont été extraites de manière systématique l'une après l'autre. Les sites extraits du fichier KMZ de Mr. Habay ont été comparés et complétés par les coordonnées des sites tirées de l'Atlas (PNUD) et du fichier cartographique de la SNEL. Nous avons ensuite extrait et comparé des coordonnées prélevées par les études diagnostiques du PNUD. Toutes les coordonnées ont été traduites en degré décimal pour faciliter la comparaison.

Pour des sites présentant des coordonnées contradictoires entre les différentes sources, nous avons vérifié les coordonnées sur Google Satellite et maintenu celles qui semblaient les plus probables.

Aux cas où la projection démontrait que les coordonnées des sites étaient manifestement incorrectes, nous les avons soit remplacés par des coordonnées estimées (en prenant la localisation la plus probable sur les cours d'eau les plus proches), ou les avons gardé comme tels.

Pour connaître le degré de certitude de la localisation d'un site ou d'une centrale, l'utilisateur peut cliquer sur le site en question. Dans l'encadré qui apparaîtra, la rubrique 'Vérification sources coordonnées' indique la ou les source(s) que nous avons utilisée(s) pour déterminer les coordonnées, et la mesure dans laquelle elles se confirment ou se contredisent, en ce compris la vérification sur Google Satellite. En cas d'incertitude, cette rubrique indique que les coordonnées doivent nécessairement faire l'objet d'une vérification sur terrain.

### Conclusions et recommandations sur les coordonnées

A l'issue de ce travail, nous avons constaté ceci :

- Pour 45,7 % des sites (551 sites) reflétés dans l'Atlas, nous ne sommes pas parvenus à retracer les coordonnées dans les fiches de l'Atlas, ni dans les études diagnostiques et la banque de données qui forment la base de l'Atlas.
- Pour les sites dont nous avons les coordonnées, une bonne partie ne correspondait pas à des réels sites hydroélectriques sur Google Satellite.
- Les études diagnostiques qui forment la base de l'Atlas sont de qualité inégale : certaines sont très fournies, d'autres le sont moins et ne contiennent pas de coordonnées récoltées sur terrain. Nous avons constaté certaines faiblesses dans le processus de transposition des données récoltées en fichier cartographiques (ex. même chiffre pour la latitude et la longitude).
- En échangeant avec certains chercheurs qui ont contribué à la constitution de l'Atlas, nous avons constaté que la plus grande partie des données reprises dans l'Atlas proviennent d'études documentaires parfois anciennes plutôt que des recherches approfondies sur terrain.

Suite à ce constat, nous suggérons pour les recherches ultérieures :



resource matters

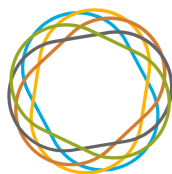
- Il faudrait privilégier la qualité plutôt que la quantité dans l'inventaire des sites, en favorisant des études solides avec descente effective sur terrain sur un nombre de sites plus restreint.
- Tout au long du processus de recherche et de compilation, il faut s'assurer que l'exactitude de l'information soit préservée puis validée avant intégration dans l'Atlas. A défaut, l'Atlas devrait préciser le degré de certitude des données fournies.

## Données sur les unités de production et de transport d'électricité

### Compilation et croisement des données sur les centrales et les sites

Aux données géographiques issues des sources susmentionnées, nous avons associé les données contextuelles issues tant des fiches contenues dans l'Atlas que de diverses données provenant du Ministère des Energies et des Ressources hydrauliques (MERH), de la SNEL et de SADER. Les données suivantes ont été retenues pour autant qu'elles soient disponibles:

Catégorie	Données	Disponibilité des données
Données techniques	Type d'énergie	
	Puissance installée	
	Puissance potentielle	
	Puissance disponible	
	Débit / hauteur de chute	
	Rivière	
Données opérationnelles	Année de première mise en service	
	Site ou centrale existant	
	Détail des travaux effectués et requis	
Données administratives, juridiques et financières	Type de propriété (Publique / Privée / PPP)	
	Concessionnaire	
	Contrats et appels d'offre	
	Coûts d'investissement	
	Source de financement	



**resource matters**

Ces informations servaient à la fois à compléter, confirmer ou infirmer les informations fournies par les sources citées ci-hauts.

Les données contradictoires sont conservées jusqu'à la fin du travail et sont reprises dans l'encadré qui apparait en cliquant sur un site ou une centrale donnée.

## Croisement et sélection des données sur les lignes de transport

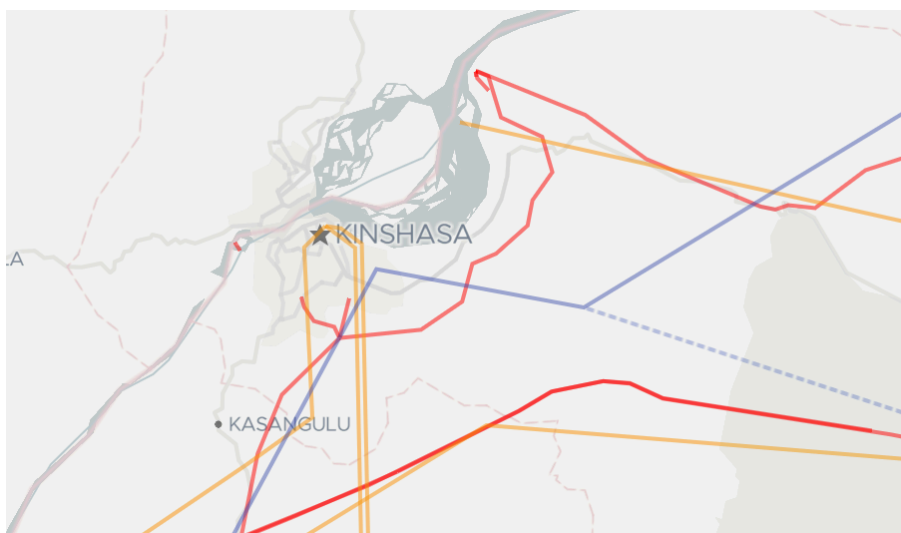
Pour les lignes électriques, nous avons considéré trois sources de données des lignes électriques : (a) AICD<sup>1</sup> - (Africa Infrastructure Country Diagnostic), (b) les données SNEL à travers Moabi et (c) et enfin les données Openstreetmap.

Nous avons opté pour les données sur des lignes électriques existantes d'Openstreetmap. Ce choix se justifie par le fait que celles-ci comparativement, à d'autres lignes électriques existantes (Word Bank et SNEL), semblent plus précise car elle est complétée à partir des images de fond google (Bing). Pour les deux autres fichiers, la projection Bing a révélé un problème d'exactitude de projection sur le terrain, avec des lignes se trouvant déconnectées de centrales existantes. Les données SNEL par exemple montrent de futures lignes de transmission (ligne en pointillé) mais qui datent de très longtemps.

Les données Openstreetmap sont complétées (mise à jour) par l'équipe Openstreetmap œuvrant en RDC avec soit des institutions des recherches (Universités, Institut supérieur), soit des privés (ONG, Asbl) ayant une bonne connaissance de la RDC.

### Extraction des données

Nos données ont été extraites directement à partir de la plateforme Openstreetmap<sup>2</sup>, pour être ensuite traité dans Argis et Qgis. Cependant, certaines données de la ligne électrique n'étaient pas extraites, nous les avons complétés à partir de Hot Export.osm qui permettent aussi d'extraire les informations Openstreetmap, mais cette fois ci sur une petite zone.



<sup>1</sup> [https://worldmap.harvard.edu/data/geonode:africa\\_electricity\\_transmission\\_network\\_o7k](https://worldmap.harvard.edu/data/geonode:africa_electricity_transmission_network_o7k)

<sup>2</sup> Lien pour extraction des données Open Street Map : <https://overpass-turbo.eu/>



resource matters

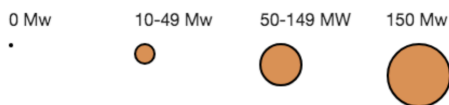
## Compilation et publication finale sous forme de cartes interactives

Après nettoyage de notre base de données, nous l'avons converti en fichiers cartographiques à l'aide d'une plateforme appelée [Map for Environment](#), qui permet de mettre à disposition publiquement et gratuitement des fichiers cartographiques. Sur la plateforme, nous avons édité les couches primaires pour faire ressortir :

- Les centrales hydroélectriques et thermiques existantes, dont la taille sur la carte varie en fonction de la puissance installée
- Les centrales hydroélectriques et thermiques potentielles, dont la taille sur la carte varie en fonction de la puissance potentielle

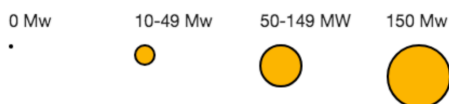
### Carte énergétique RD Congo ⚙️ ^

#### Centrales Thermiques Existantes



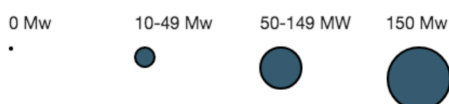
Resource Matters compilation - MERH - UNDP - CICOS

#### Centrales Thermiques Projetées



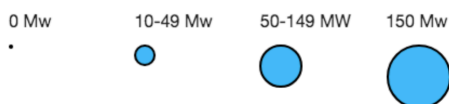
Resource Matters compilation - MERH - PNUD - CICOS

#### Centrales Hydroélectriques Existantes



Resource Matters compilation - MERH - PNUD - CICOS

#### Centrales Hydroélectriques Projetées



Resource Matters compilation - MERH - PNUD - CICOS

#### — Lignes de transport électrique Congo

Open Street Map

Base Map - © OpenMapTiles © OpenStreetMap contributors



resource matters

## Conclusions et recommandations

A l'instar des données géographiques, nous avons trouvé une série de contradictions entre les différentes sources, y compris entre les différentes listes du Ministère de l'Énergie et des Ressources Hydrauliques. Ainsi :

- Projet ou centrale existante : beaucoup de contradictions de manière générale sur l'existence ou non d'une centrale
- Puissances potentielles : nombreuses contradictions entre les documents du ministère, notamment entre celui datant de 2009 (MERH-4) d'une part, et ceux datant de 2014-2016 d'autre part (MERH-2 et MERH-6).
- Puissances installées et disponibles : nombreuses contradictions entre les documents du ministère datant pourtant tous les deux de 2016 (MERH-1 et MERH-3)
- Pour la propriété des sites, il y a une série de contradictions entre les documents du ministère d'une part, et celui du SADER d'autre part

Par ailleurs, pour certaines catégories de données, peu d'informations sont disponibles toutes sources confondues, notamment :

- Propriété du site, nom du concessionnaire et références contractuelles : hormis les sites appartenant à la SNEL, il est assez difficile de savoir qui sont les concessionnaires des sites et quel acte juridique définit leur relation avec l'État puissance publique
- Coûts et source de financement : le fichier contenant le plus de données sur les coûts estimés est l'Atlas, or les fichiers qui sont à la base de l'Atlas montrent que ces estimations financières ont souvent été obtenues en multipliant la puissance potentielle par \$2,5 millions. Il s'agit donc d'estimations rudimentaires qui méritent d'être raffinées à base d'études complémentaires.

Nous recommandons ce qui suit :

- Le Ministère pourrait renforcer sa base de données et retenir les données les plus fiables et les plus mises à jour. Afin de promouvoir le développement du secteur, cette base de données devrait en grande partie être rendu accessible au public.
- Dans le cadre de la libéralisation du secteur, il faut d'urgence clarifier la propriété actuelle des actifs du secteur, en clarifiant notamment ce qui appartient à l'état, aux entreprises étatiques et au secteur privé.
- Pour les sites qui ont le plus de potentiel de contribuer à l'électrification du pays, il faudrait lancer des études approfondies pour évaluer leur véritable potentiel et coût de développement afin d'attirer les promoteurs du secteur.



**resource matters**

## **Contacts**

### **Elisabeth Caesens, Directrice Resource Matters**

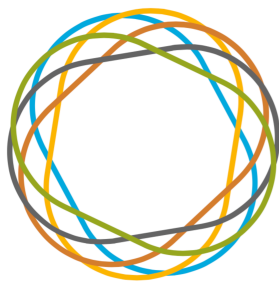
- Rue d'Edimbourg 26 – 1050 Bruxelles – Belgique
- [Elisabeth.caesens@resourcematters.org](mailto:Elisabeth.caesens@resourcematters.org)
- +32/47.11.888.41 / +243/08.36.88.050

### **Christian Kabongo Mbenga, Chercheur / Cartographe Resource Matters**

- Co/OSFAC – Conc. Safricas – 14 Ave Sgt Moke – Ngaliema – Kinshasa – RDCongo
- [Christiankabongo05@gmail.com](mailto:Christiankabongo05@gmail.com)
- +243/895.082.645 / +243/999.391.170

[www.resourcematters.org](http://www.resourcematters.org)

[www.mapforenvironment.org](http://www.mapforenvironment.org)



**resource matters**



**Map for Environment** beta