

**ATELIER REGIONAL SUR LES PETITES CENTRALES
HYDROELECTRIQUES**

LA MICRO HYDRO ELECTRICITE AU MALI

Cheick Ahmed SANOGO
Directeur National Adjoint de l'Energie

CADRE INSTITUTIONNEL, LÉGISLATIF & RÉGLEMENTAIRE

- **Département de tutelle:** Ministère de l'Énergie et de l'Eau
- **Service central:** Direction Nationale de l'Énergie (DNE)
- **Service rattaché:** Centre National de l'Énergie Solaire et des Énergies Renouvelables (CNESOLER)

- **Etablissements publics:** 2 Agences:
 - ✓ Agence Malienne pour le Développement de l'Énergie Domestique et de l'Électrification Rurale (AMADER);
 - ✓ Agence Nationale de Développement des Biocarburants (ANADEB);
 - ✓ **Agence Nationale des Énergies renouvelables (ANAER).**

- **Organe de régulation:** Commission de Régulation de l'Électricité et de l'Eau

- **Opérateurs privés:** 3 catégories:
 - ✓ **Opérateurs détenteurs de concession** de service public: EDM-SA, SOPAM-SA, Albatros Énergie
 - ✓ **Opérateurs détenteurs d'autorisation** de service public: Une quarantaine
 - ✓ **Auto-producteurs:** Quelques dizaines

- **Ordonnance portant organisation du secteur de l'Électricité**

- **Décrets portant exonération des équipements d'Énergie Renouvelables (ENR) à l'importation:** depuis 1996

LES RÉFORMES RÉCENTES

- **Ouverture du secteur de l'énergie à la compétition;**
- **Privatisation de la Société Energie du Mali (EDM.sa) ;**
- **Mise en œuvre de la restructuration du secteur de l'électricité** par la création de la DNE, de l'AMADER, de la CREE et par l'entame récente de la séparation des secteurs électricité et eau potable de EDM.sa ;
- **Réalisation d'un Programme d'Electrification Rurale (ER);**
- **Réforme tarifaire du service public**, par l'instauration d'un système de tarification basé sur la vérité des prix et l'établissement des modèles équitables de révision tarifaire périodique;
- **Amélioration des outils de régulation et de suivi du service public**, par l'établissement d'un modèle économique et financier fiable et adéquatement partagé par le Maître d'ouvrage, le Concessionnaire et l'Organe de régulation.■

POLITIQUES ET STRATÉGIES

- Cadre de Référence pour le Développement de l'Electrification Rurale: 2003
- Cadre de Référence pour l'Energie Domestique: 2003
- **Politique Énergétique Nationale: 2006**
- Stratégie de Développement des Energies Renouvelables: 2006
- Stratégie de Développement des Biocarburants: 2009
- Cadre de Référence pour le Développement des Biocarburants : 2009
- **Lettre de Politique Sectorielle de l'Energie: 2009**

ORIENTATIONS POUR LE DÉVELOPPEMENT DU SECTEUR

- **Faire contribuer l'énergie au développement durable du pays:** Cf. Document de politique énergétique (2006).

- **Assurer la réforme institutionnelle pour une gestion performante du service public:** Cf. Lettre de Politique Sectorielle de l'Energie 2009.

- **Promouvoir des sous secteurs stratégiques:**
 - ✓ ***Energie Domestique:*** Cf. Cadre de référence (2003);
 - ✓ ***Electrification Rurale:*** Cf. Cadre de référence (2003);
 - ✓ ***Energies Nouvelles et Renouvelables:*** Cf. Stratégie (2006);
 - ✓ ***Biocarburants:*** Cf. Stratégie et Cadre de référence (2009).

- **Intensifier la recherche pétrolière:** Cf. Document de politique énergétique (2006).

LES SYSTÈMES DE PRODUCTION

- **Système EDM-SA:**
 - ✓ Réseau Interconnecté (RI): 17 localités dont Bamako alimentées par un parc hydroélectrique et thermique ;
 - ✓ Centres Isolés (CI): 19 localités alimentées par un parc thermique et réseau électrique de Côte d'Ivoire

- **Système OMVS:** Centrale hydroélectrique de Manantali interconnectée au RI du Mali

- **Système d'électrification rurale AMADER:** 125 localités

- **Système d'autoproduction des industriels:** quelques dizaines de centrales thermiques

CONTRAINTES ET FAIBLESSES

Au niveau économique et financier :

- Forte progression annuelle de la demande électrique: 9,9% en RI / 15,3% en CI
- Précarité de l'équilibre Offre/Demande depuis 2005
- Poids des investissements: caractère fortement capitalistique des investissements du secteur.

Au niveau technique :

- Pertes dans le système électrique: 24%
- Accroissement de la part du thermique dans la production d'électricité: 23% en 2006 et 42% en 2010.

Au niveau institutionnel :

- insuffisance et/ou l'inadéquation du cadre réglementaire et normatif ;
- insuffisance des capacités des structures chargées de la gestion du secteur ;
- difficultés de coordination des activités du secteur en raison de la multiplicité des acteurs publics et privés du secteur;
- faiblesse du niveau de partenariat entre le secteur privé et public;
- insuffisance de la coopération nationale, sous régionale et internationale.

Au niveau environnemental :

- Pression insoutenable de la consommation de bois énergie sur le patrimoine forestier national

ATOUPS ET OPPORTUNITES

Les opportunités majeures ...

- **Important potentiel hydroélectrique:** 35 sites identifiés dont 24 évalués à plus de 1000 MW exploité seulement à hauteur de 22%
- **Enorme potentiel solaire:** bien reparti sur le territoire national : 5-7 kWh/m²/jour
- **Important potentiel en biomasse:** plusieurs dizaines de millions d'hectares (**déchets**)
- **Appréciable potentiel éolien en zones sahélo sahariennes:** vents de 3 à 7 m/s

... mais elle peuvent aussi relever par exemple de :

- **Position géographique du pays** qui est propice aux interconnexions transfrontalières, et n'est pas encore significativement valorisée

PRIORITES D'INVESTISSEMENTS

Deux principaux référentiels de planification :

- **Plan Directeur d'Investissements Optimaux (PDIO): 2007-2020**
- **Plan Directeur d'Electrification Rurale (PDER): 2007-2020**

	Coûts du Plan Directeur	Projets déjà financés	Gap de financement
PDIO	<u>630 milliards FCFA</u>	<u>300 milliards FCFA</u>	<u>330 milliards FCFA</u>
PDER	142 Milliards FCFA	42,6 milliards FCFA	99,4 milliards FCFA

CENTRALES HYDROELECTRIQUES EXISTANTES

<i>Sites de production existantes</i>	<i>Année de mise en service</i>	<i>Puissance en MW</i>	<i>Productible en GWh/an</i>
Sotuba I	1966	5	40
Sélingué	1981	44	210
Manantali	2002	200	416 (part du Mali)

CENTRALES HYDROELECTRIQUES EN PROJET

<i>Centrales</i>	<i>Année probable de mise en service</i>	<i>Coût de construction</i>	<i>Puissance en MW</i>	<i>Productible en GWh</i>	<i>Prix de cession du KWh</i>	<i>Etat d'avancement du projet</i>
<i>Sotuba II</i>	2015	10 milliards FCFA	6	40,00	60 FCFA	Etude en cours (BOAD)
<i>Kénié</i>	2013	80 millions EURO	34,5	175,00	40 FCFA	Recrutement du sponsor (SFI)
<i>Markala</i>	2012	24 milliards FCFA	13,50	57,00	55 FCFA	Etude terminée sera réalisée par CG
<i>Talo</i>	2011	5 milliards de FCFA	3,7	16,2	-	Etude disponible
<i>Taoussa</i>	2013	216 millions US	25	118,00	-	Entreprise recrutée
<i>Félou</i>	2012	80 millions EURO	59	320,00	32,00	En construction (OMVS)
<i>Gouina</i>	2015	130 millions EURO	90-140	450,00	33,00	Etude disponible (OMVS)

CENTRALES MICRO HYDRO EN PROJET (PNUD)

Site	Farako1	Farako2	Koundji	Nimbougou	Sirakoro	Woroni1	Woroni2	TOTAL
Estimated length of transmission and distribution network	1,5	2	4	4	1	3	4	20
Installed Capacity (Kw)	52	29	117	52	30	72	62	414
Population	1 289	250	6 500	3 349	1 000	2 423	2 423	17 234
Consumption (Kwh)	376 388	73 000	1 898 000	977 908	292 000	707 516	707 516	5 032 328
Estimated distribution network cost	31 817	14 799	62 154	51 055	20 718	42 176	53 275	275 994
Electro Mechanical Cost	106 549	93 971	50 315	98 410	93 971	102 110	100 630	645 956
Civil Works and Water intake costs	299 670	246 396	227 157	295 971	252 315	351 465	318 908	1 991 882
Micro Hydro Base Cost	438 036	355 166	339 626	445 436	367 004	495 751	472 813	2 913 832
Total Project Cost (\$US dollars)	504 836	409 329	391 419	513 365	422 972	571 353	544 917	3 358 191
kW Cost	8 424	12 247	2 903	8 566	12 233	6 885	7 626	58 885

CENTRALES MICRO HYDRO EN PROJET PROGRAMME SREP (CIF)

Nom du site	Puissance Installée (kW)	Energie moy Annuelle (MWh)	Durée estimative des études	Durée estimative de réalisation
Farako 1	55	280	4 mois	8 mois
Billy	170	968,0	6 mois	12 mois
Kéniéto	280	1214	6 mois	12 mois
Woroni	393	1319	8 mois	12 mois
Djenné**	7 000	30660	10 mois	24 mois
Talo*	3 700	16206	10 mois	24 mois
Kourouba***	10 000	43800	10 mois	24 mois
	21 598	94 446,59		

TABLEAU RECAPITULATIF DES COÛTS D'INVESTISSEMENTS PHYSIQUES (EUR)

Site	Farako 1	Billy	Kéniéto	Woroni	Djenné	Talo	Kourouba	TOTAL GL
Centrale et poste élévateur	422 250	692 200	822 000	679 500	18 300 000	8 890 000	29 250 000	59 055 950
Réseau de répartition et de distribution.	236 912	790 510	991 405	1 0771 52	21 613 024	12 645 731	30 384 388	67 739 123
Total par centrale	659 162	1 482 710	1 813 405	17 56 652	39 913 024	21 535 731	59 634 388	12 6795 073

AUTRES FRAIS LIÉS AU PROJET (EUR)

Site	Farako 1	Billy	Kéniéto	Woroni	Djenné	Talo	Kourouba	TOTAL GL
Frais de gestion	60000	60000	60000	60000	250000	250000	250000	990 000
Frais d'études	100000	150000	150000	150000	600000	600000	0	1750000
Frais de supervision	200000	250000	250000	250000	2000000	2000000	2000000	6950000
Total Autres frais	360000	460000	460000	460000	2850000	2850000	2250000	9690000

TABLEAU RECAPITULATIF GENERAL DES COÛTS DU PROJET (EUR)

Site	Farako 1	Billy	Kéniéto	Woroni	Djenné	Talo	Kourouba	TOTAL GL
Investissements physiques	659162	1482710	1813405	1756652	39913024	21535731	59634388	126 795 073
Autres frais liés au projet	360000	460000	460000	460000	2850000	2850000	2250000	9 690 000
Total par centrale	1 019 162	1 942 710	2 273 405	2 216 652	42 763 024	24 385 731	61884388	136 485 073

ATTENTES

- Recherche de financements complémentaires pour la réalisation des centrales étudiées; (*Mobilisation de partenaires financiers pour le financement de projets de microcentrales hydroélectriques*)
- Inventaires et caractérisation des sites sur l'ensemble du territoire; (*Élaboration d'un Atlas national des microcentrales hydroélectriques au Mali*)
- Renforcement des capacités des structures de l'administration et des opérateurs privés; (*Elaboration d'outils visant à renforcer les capacités locales en matière de conception, de réalisation et suivi du fonctionnement de mini et microcentrales hydroélectriques*)
- Réalisation d'études de faisabilités pour la constitution d'un portefeuille (pipeline) de projets de micro centrales hydroélectriques;
- Relecture/adaptation des textes législatifs réglementaires pour une mise en exergue de la micro mimi hydroélectricité; (*Mise en cohérence de la stratégie du projet de microcentrales hydroélectriques avec les plans directeurs nationaux d'électrification rurale, en concertation avec les acteurs nationaux impliqués dans des projets de lutte contre la pauvreté dans les zones cibles du projet micro hydro*)

MERCI DE VOTRE ATTENTION

<http://dne.energie.gouv.ml>