

PRINCIPES D'INTERVENTION BIOÉLECTRICITÉ

Production d'électricité à partir de biomasse

LA BIOÉLECTRICITÉ DANS LE MONDE ET À L'AFD



DANS LE MONDE : LA BIOÉLECTRICITÉ FAIT PARTIE DU BOUQUET ENR

- La bioélectricité représente **8% de la production électrique renouvelable** en 2019 et **5% de la capacité installée**.¹
- Le *Sustainable Development Scenario* de l'AIE prévoit une **augmentation de 6% par an** de la capacité installée jusqu'en 2030.²

À L'AFD : DES PROJETS VARIÉS PORTÉS PAR DIFFÉRENTES DIVISIONS

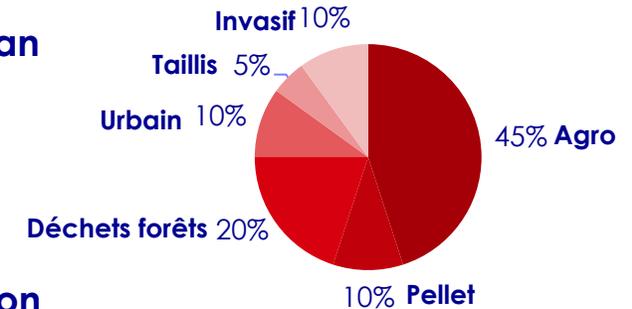
- **Volume : 1,5 projets** par an pour **40 M€/an** (OCN+EGI+VIL+ENI)
- **13 projets en exécution ou finalisés** depuis 2013 et **7 projets en identification/instruction**

¹ Rapport REN21

² <https://www.iea.org/reports/bioenergy-power-generation>



Projets AFD par type de biomasse
(depuis 2013, Exe et instruction)



OBJECTIFS DES PRINCIPES D'INTERVENTION

Privilégier l'instruction de projets à fort impact et maîtriser les risques

LA BIOÉLECTRICITÉ A L'AFD

- **1 à 2 projets par an** dans les Etats étrangers et l'Outre-Mer français, **majoritairement portés par des acteurs privés**
- **Projets divers et complexes**, qui font souvent débat : maintien de la fertilité des sols, pertes de biodiversité, dette carbone, etc.
- La **revue à mi-parcours de la stratégie de transition énergétique** de l'AFD a conclu à l'intérêt de définir des principes d'intervention pour privilégier les projets à forts impacts et pré-identifier les diligences à mener pour maximiser les cobénéfices tout en maîtrisant les risques environnementaux et climat.



METHODOLOGIE POUR L'ÉLABORATION DES PRINCIPES

- **2021 :**
 - **Groupe de travail transverse** avec **expertises clé** : Energie, Agriculture, Forêt, Climat, Biodiversité, secteur privé/public, Outre-Mer
 - **30+ consultations** : experts climat, experts forestiers, ONGs, DFI...
- **2022 :**
 - **Expérimentation des principes**
 - **Présentation et dialogue** avec les **partenaires clés** : bailleurs, ONGs, sponsors



LES DIFFÉRENTES FILIÈRES

Biomasse forestière, biomasse agricole et biomasse urbaine

1. BIOMASSE FORESTIÈRE ET ARBUSTIVE

1.1 Déchets de scierie (Connexes)



1.2 Prélèvements dans une « forêt » (usage principal autre que énergie)

Bois d'éclaircie,
d'élagage

Rémanents,
souches

Arbres entiers
anciennement destinés à
d'autres usages (papier...)
ou en fin de vie (hévéa...)

1.3 Arbustes sur espaces naturels

Ex: Buissons invasifs (Namibie,
Cuba), buissons plantés pour
stabilisation des sols (Chine)

1.4 TCR (Taillis à courte rotation)

Ex: Acacia, eucalyptus,
bambous

2. BIOMASSE AGRICOLE ET AGROALIMENTAIRE

2.1 Déchets agroalimentaires

Déchets humides

Ex: déchets d'abattoir, lisiers,
fumiers, épluchures, résidus de
pressage de fruits.

Déchets secs

Ex: bagasse, balle de riz, raffles de
palmier, cake de tournesol



2.2 Sous-produits agricoles à collecter

Sous-produits d'une culture

Ex: tige de coton, tiges de
feuilles de palmiers, paille de
blé/maïs/riz/canne

Cultures Intermédiaires à
Vocation Énergétique
(CIVE)

Ex: sorgho, avoine, pois
fourrager, seigle

3. AUTRES TYPES DE BIOMASSE

3.1 Déchets urbains : fraction fermentescible des ordures ménagères, déchets de restauration, palettes en bois, meubles, papier/carton non recyclé, etc.

EXEMPLE N°1 : VOLTALIA (GUYANE)

Valorisation de déchets forestiers en Guyane

Caractéristiques principales

- Centrale située dans l'Est dans la Guyane
- Puissance de 5,1MWe, production de 39GWh/an, disponibilité 87%, PPA EDF de 25 ans, MSI survenue en 04/2021
- Besoin en biomasse ligneuse de **60 000t/an** @45% d'humidité

Structuration

- Emprunteur Voltalia Biomasse Amazone Investissement détenu à 80% par Voltalia SA et 20% par la CDC
- Budget initial c70M€ (centrale + plateforme logistique) financé à 60% par dette bancaire LT (22y dont 2y, part AFD 8M€), 40% Equity et subventions (FEDER + Crédit d'impôt)
- Profil sculpté sur DSCR de 1,35x, tail de 5y par rapport au PPA EDF

Exploitation forestière en Guyane

- ONF Guyane en charge de la gestion forestière de l'ensemble du domaine forestier de l'Etat (6mios ha)
- Gestion forestière de **basse intensité** (2-5 tiges prélevées/ha, passage tous les 65 ans) certifiée PEFC

Plan d'approvisionnement

1) Contrat d'approvisionnement de 25 ans avec RBE (filiale à 100% de VBAI) qui se fournit auprès de:

- de la scierie de Cacao (plus grande scierie de Guyane alimentée en grume par l'ONFG) en **connexes de scierie**
- de la SFA, en **déchets d'exploitation forestière** (sous forme de plaquettes)

→ Pas de filière de valorisation existante en Guyane pour ces résidus/connexes

2) Contrats back-up avec ONF Guyane pour fourniture de bois énergie *sourcé* dans un rayon de 50km



EXEMPLE N°2 : BOKALA (CÔTE D'IVOIRE)

Valorisation de déchets agricoles

Chaudière et turbine



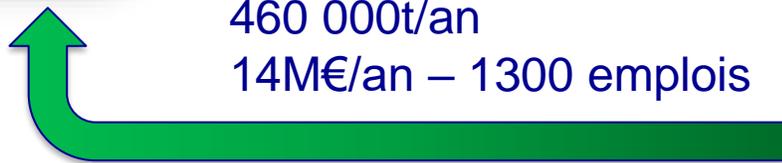
Electricité :
42 MW (10c€/kWh)



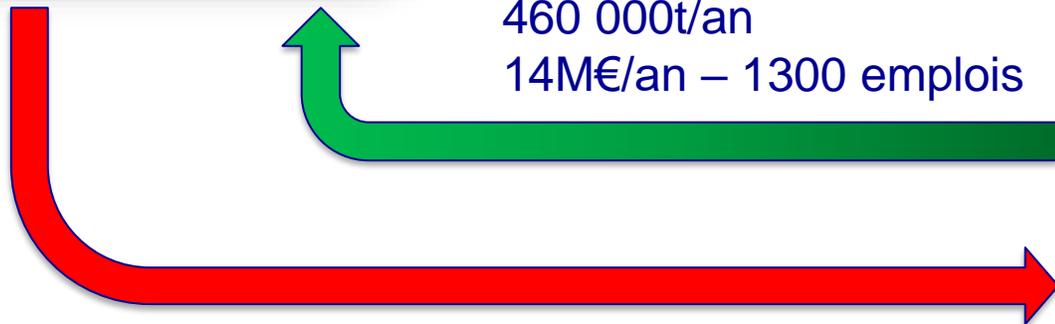
Cendres = Engrais



Palmes et troncs
460 000t/an
14M€/an – 1300 emplois



Plantations
existantes de
palmiers à huile
60 000ha



Revenus des 11 000 planteurs villageois : +15% (3M€)

LA BIOÉLECTRICITÉ : UN LEVIER DE DÉVELOPPEMENT

Développement économique, autonomie énergétique et accès à l'électricité



DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DES TERRITOIRES RURAUX ET/OU ISOLÉS

- Compléments de revenu **durable** pour les **planteurs/agriculteurs**
- Emplois **durables** dans les plantations/champs
- Amélioration de la **résilience et de la rentabilité** des **filières agro-industrielles**
- Emplois **durables** dans la centrale (x10 / autres ENR)



AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE

Lorsque la biomasse est **sourcée localement**, l'énergie produite contribue à l'**autonomie énergétique** du territoire.



ACCÈS À UNE ÉLECTRICITÉ DE QUALITÉ

- **Mini-grid** : Electrification de **villages isolés**
- **Raccordement au réseau** : **moins de coupures**, meilleur maintien en tension, production pilotable 24h/24, 7j/7

L'ATTÉNUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Certains projets sont favorables au climat, mais attention au délai d'équilibrage du bilan carbone

OPPORTUNITÉ : RÉDUCTION DES ÉMISSIONS



Les facteurs suivants contribuent à la réduction des émissions par rapport au scénario de référence et accélèrent le temps d'équilibrage du bilan carbone :

- Le **stock de biomasse** diminue peu ou augmente.
- La filière complète a une **bonne efficacité énergétique** (notamment **cogénération**).
- Le projet permet d'**éviter de la production d'énergie** à partir de **gaz naturel ou de charbon**.

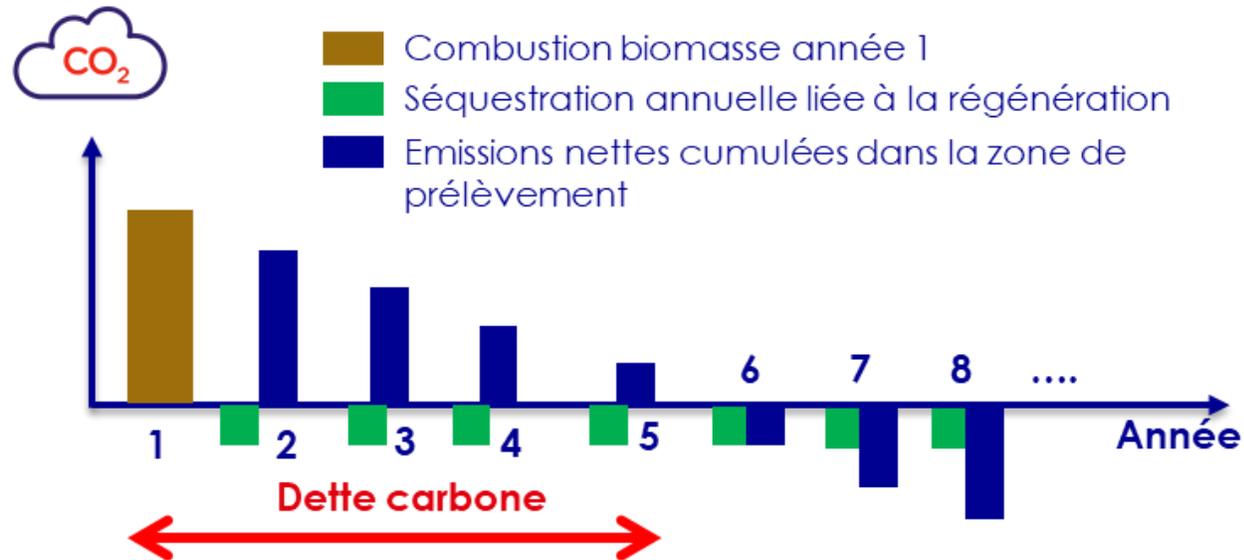
RISQUE : AUGMENTATION DES ÉMISSIONS À COURT OU MOYEN TERME

Les facteurs suivants dégradent les bilans carbone des projets, et retardent dans le temps son équilibrage :

- De **nouvelles plantations/cultures** sont mises en place sur des **zones à stock de carbone plus important**.
- Le projet conduit à une **réduction à court ou moyen terme du stock de carbone** par rapport au scénario de référence qui met du temps à être compensé par des économies sur les combustibles fossiles (**dette carbone**)
- L'électricité produite remplace immédiatement ou par **effet de verrouillage** de l'électricité produite à partir d'autres ENR moins émissives (éolien, PV, hydro).

L'ATTÉNUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Dettes carbone



DETTE CARBONE ÉLEVÉE (> 10 ANS)

- Arbres coupés dans des forêts naturelles
- Arbres coupés (bois d'élagage), souches... dans des plantations

DETTE CARBONE COURTE/NULLE

- Déchets agro-industrielles / connexes de scierie
- Déchets agricoles
- Plantations d'eucalyptus/bambou (rotation 5-7 ans)

BIODIVERSITÉ (EAU, SOL, LE VIVANT)

Opportunités de soutien à la biodiversité, et maîtrise des risques au niveau du territoire

OPPORTUNITÉS AU CAS PAR CAS



- **Restauration des terres** en luttant contre des **espèces invasives** (Cuba, Namibie, Chine...).
- **Diversification des espèces cultivées**, dans des plantations ou dans des **systèmes agroforestiers**.
- **Valorisation de sous-produits nuisibles** (coques d'anacardes, cabosses de cacao, tiges de coton...)

RISQUES SELON LE CONTEXTE LOCAL



1. Tenir compte de la vulnérabilité de l'écosystème à l'échelle du territoire

- Au regard de la **diversité des écosystèmes** et des types de biomasse
- En évaluant la **pression cumulative** subie par l'écosystème, à croiser avec les **zonages de vulnérabilité reconnus** (y c. la liste d'exclusion)

2. Evaluer l'efficacité des modes de gestion de l'écosystème producteur

- **Soutenabilité du niveau de production** vis-à-vis la productivité naturelle (notamment fertilité)
- Impacts biodiversité et ressources naturelles des **pratiques** (habitats, ressources en eau, etc.)

RÈGLEMENTATION ET CERTIFICATION

... insuffisantes pour maîtriser totalement les risques Biodiversité et Climat

RÈGLEMENTATION HÉTÉROGÈNE ET SOUVENT INSUFFISANTE

La réglementation dépend de la zone d'implantation de la centrale et de celle de la zone de prélèvement :



- **Outre-mer français** : Directive RED II de l'Union Européenne pour l'éligibilité de la biomasse, qui présente des limites pour la biomasse en termes de contrôle de la hiérarchie des usages (doit faire l'objet d'un acte délégué spécifique en 2022) et de prise en compte de la dette carbone
- **Pays étrangers** : la réglementation locale y souvent insuffisante et l'AFD applique les critères de la SFI pour les impacts E&S directs de la centrale. Pour l'éligibilité de la biomasse, la directive RED II peut participer au référentiel de l'analyse.

CERTIFICATION INCOMPLÈTE DE LA BIOMASSE FORESTIÈRE

Les produits forestiers et les produits finis peuvent être certifiés comme provenant de « forêts gérées durablement », par différents schémas de certification (ex : SBP, PEFC, FSC) :



- **Avantages** : encadrer l'historique de changement d'usage des sols (via une « cut-off date » variable selon les schémas), appliquer des bonnes pratiques en termes de biodiversité et de durabilité à long terme de l'exploitation.
 - **Inconvénients** : Pas de contrôle de la hiérarchie des usages, de suivi de la dette carbone, et certification parfois sur une partie seulement de l'approvisionnement (ex. 70% pour FSC-FM)
- Au regard des limites des réglementations et de la certification, il est nécessaire de connaître précisément les zones de prélèvements de la biomasse forestière et d'effectuer des diligences approfondies en termes d'impacts sur la biodiversité, la dette carbone et le respect de la cascade des usages.

SYNTHÈSE DES RISQUES ET OPPORTUNITÉS

Privilégier l'instruction de projets à fort impact et maîtriser les risques

OPPORTUNITÉS : CONTRIBUTION AUX TRANSITIONS TERRITORIALES, ÉCOLOGIQUES ET BAS CARBONE



- Création d'**emplois et de revenus** durables en **zone rurale**
- Réduction de consommation de **combustibles fossiles**
- **Autonomie énergétique**
- **Valorisation de déchets**
- Lutte contre les **espèces invasives**



RISQUES : RÉDUCTION DES STOCKS DE CARBONE ET PERTES DE BIODIVERSITÉ

- ...dans les **espaces producteurs de biomasse** (**champs, forêts, plantations...**)
- ... en cas de **changement d'usage des sols**
- Réduction de la **fertilité des sols** dans les espaces agricoles en cas de **valorisation de sous-produits**

MATRICE INDICATIVE BIODIVERSITÉ / CLIMAT - ATTÉNUATION

Classement des différentes catégories de biomasse

Echelle du bassin d'approvisionnement/	Co-bénéfices atténuation probables	Co-bénéfices atténuation incertains ou différés	Risque élevé de non alignement avec l'Accord de Paris sur les aspects atténuation
Biodiversité dégradée et/ou territoires fortement artificialisés	<div data-bbox="606 375 1057 429">Déchets de scierie</div> <div data-bbox="606 432 1057 486">Déchets agroindustriels</div> <div data-bbox="606 489 1057 544">Déchets urbains</div>	<div data-bbox="919 586 1465 655">Biomasse invasive</div>	
Densité forte d'espaces naturels et/ou forte vulnérabilité des espaces/espèces et ressources naturelles		<div data-bbox="886 782 2066 851">Sous-produits forestier à collecter avec traçabilité suffisante <small>Dette carbone courte (élagage, éclaircie...)</small> <small>Dette carbone longue (grumes)</small> </div>	
Présence avérée de KBAs et/ou forte vulnérabilité des espaces/espèces ou ressources naturelles		<div data-bbox="853 935 1786 1003">Plantations énergétiques <small>TCR sur sols faibles en carbone</small> <small>Plantations sur sols riches en carbone</small> </div>	<div data-bbox="1803 935 2252 1003">Biomasse forestière sans traçabilité suffisante</div> <div data-bbox="1719 1006 2270 1075">Biomasse issue de zones clés pour la biodiversité et services écosystémiques</div>

CONCLUSIONS DU CHANTIER

Bioélectricité : 100% Lien social et Accord de Paris, si les risques sont maîtrisés

LA BIOÉLECTRICITÉ : 100% LIEN SOCIAL ET 100% ACCORD DE PARIS...



Le soutien aux filières durables de bioélectricité s'inscrit dans une **transition territoriale, écologique et bas carbone** en phase avec la stratégie de l'AFD :

- **100% Lien social** : développement économique en zone rurale ou non interconnectée (ZNI), luttant contre les inégalités territoriales ;
- **100% Accord de Paris** : atténuation du changement climatique par des économies d'énergies fossiles et le maintien des puits de carbone.



... SOUS RÉSERVE DE MAÎTRISER LES RISQUES CLIMAT, ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

Les principes d'interventions de l'AFD devront permettre de garantir :

- Le **rôle primordial des forêts** comme puits de carbone et source de biodiversité ;
- Le respect de la **hiérarchie des usages** du sol et des produits, avec une **priorité à la sécurité alimentaire et au bois d'œuvre** ;
- Le maintien de la **fertilité des sols**, notamment pour les **cultures alimentaires et de rente**.



PRINCIPES D'INTERVENTION POUR LA BIOÉLECTRICITÉ

Privilégier l'instruction de projets à fort impact et maîtriser les risques



1. Privilégier les projets à **fortes retombées économiques** et/ou contribuant à l'**autonomie énergétique**



2. Privilégier la **valorisation de déchets** et s'assurer de la **hiérarchie des usages**

3. Privilégier les **projets de taille raisonnable (< 50 MWe)** avec **approvisionnement local et résilient**

4. S'assurer de la **traçabilité poussée de la biomasse** et garantir des **pratiques d'exploitation durable**



5. S'assurer de l'**absence d'effet de verrouillage** et d'un **équilibrage du bilan carbone à moyen terme (< 10 ans)**

cohérent avec la trajectoire pays

MERCI POUR VOTRE ATTENTION !