Bureau Métropole 30, rue de Miromesnil 75008 Paris
☎ : 33 (0)1.44.94.82.22 - 🖶 : 33 (0)1.44.94.82.32

Centrale Photovoltaïque

SAVANE AUBANELE - KOUROU

Synthèse des impacts et mesures d'atténuation

&

Engagements du maitre d'ouvrage

Décembre 2008

Sommaire

Avant-propos 3
Erratum et précisions 3
Précisions concernant la toxicité des modules photovoltaïques 4
Impacts du projet et engagements du maître d'ouvrage 5
1. Sur l'environnement naturel 5
1.1. Impacts sur le paysage 5
1.2. Impacts sur la flore 5
1.3. Impacts sur la faune 6
1.4. Impacts sur la géologie 6
1.5. Impacts sur la ressource en eau 7
1.6. Impacts sur la qualité de l'air 7
2. Sur l'environnement socio-économique 8
2.1. Impacts sur les populations sensibles et établissements recevant du public 8
2.2. Impacts sur le patrimoine culturel et touristique 8
2.3. Servitudes affectant le site 8
3. Sur la qualité de vie 9
3.1. Bruit et vibrations 9
3.2. Déchets 9
3.3. Transports 10
Conclusion 10
Annexes 11
Articles scientifiques sur la toxicité du Tellurure de Cadmium 12
Engagements du fournisseur First Solar concernant les modules endommagés/en fin de vie 13
Dossier Loi dur l'eau 14

Avant-propos

Le projet de ferme photovoltaïque a fait l'objet d'un premier dépôt de permis de construire en mars 2008, qui a donné lieu à un certain nombre de remarques des services de l'état (DIREN, DDE, DAF), notamment en ce qui concerne le contenu de l'étude d'impact.

Le maitre d'ouvrage a donc complété l'étude initiale (étude BURGEAP) par :

- Une expertise des impacts sur la faune et la flore
- Une étude du volet paysager

Le but du présent document est de synthétiser les trois rapports, afin de donner une vision claire des enjeux, mais aussi de présenter les engagements du maître d'ouvrage concernant les mesures d'atténuation des impacts.

Enfin, ce document vise également à corriger certaines erreurs de l'étude d'impact initiale et à y apporter des précisions suite aux questions complémentaires formulées par la DIREN dans l'avis 2008-1040 du 21/11/2008.

Erratum et précisions

Un certain nombre d'erreurs ont été commises dans l'étude d'impact initiale (étude BURGEAP) :

P7 : l'écartement des tables de modules est de 1,5 m comme indiqué sur le schéma 2 et non de 1 m comme indiqué dans le corps du texte.

P8 : il est annoncé « qu'en dehors des dalles supports des locaux électriques, aucune fondation bétonnée ne sera mise en œuvre ». Le rapport oubli de citer les fondations de la clôture périphérique du site, qui seront également bétonnées afin d'assurer un ancrage solide des piquets (voir cahier de plans du dossier de PC pour plus de précisions sur la clôture).

P14 et 17 : l'étude d'impact fait un amalgame entre énergie et électricité : comme le souligne la DIREN dans son avis, le barrage de Petit Saut produit environ 70% de l'électricité consommée en Guyane, mais, l'électricité ne représentant qu'une forme d'énergie parmi d'autres, ce même barrage produit 20% de l'énergie. La Guyane est ainsi effectivement largement dépendante des importations pour sa consommation d'énergie (notamment d'hydrocarbures), mais assez peu dépendante des importations fossiles concernant la production d'électricité, puisque seuls 30% de l'électricité proviennent de centrales thermiques. Le postulat P17 « la région est très dépendante des importations concernant la production d'électricité » est incorrect.

P20 : l'avis de la DIREN souligne un manque de précision de l'étude concernant l'impact des équipements sur l'écoulement des eaux pluviales. Cette problématique a fait l'objet d'un dossier au titre de la loi sur l'eau, déposé à la DAF et validé par ses services (voir annexes).

P25 : l'avis de la DIREN souligne un manque d'explication de l'étude concernant les déchets. Le paragraphe 1.4 de ce document apporte des précisions à ce sujet, notamment sur le type de déchets susceptible d'être généré et les engagements du maître d'ouvrage pour leur traitement.

P26 : l'avis de la DIREN souligne une disjonction entre les différents documents sur le suivi de l'impact du projet sur la faune et la flore ainsi que sur les mesures d'atténuation. Comme indiqué plus loin dans ce document, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser un suivi à 2 et 5 ans (par inventaire), et à mettre en place les mesures d'atténuation évoquées dans le rapport d'expertise faune/flore de CEG.

Précisions concernant la toxicité des modules photovoltaïques

Les modules photovoltaïques utilisés contiennent une substance potentiellement dangereuse, le Tellurure de Cadmium (CdTe). Le Cadmium est un métal lourd, dangereux en cas d'inhalation (forme gazeuse ou poussières) ou d'ingestion gastro-intestinale (poussières) mais qui n'est pas absorbé par la peau (absence de risque au toucher). L'exposition au Cd, provoque chez l'Homme des troubles rénaux, l'augmentation de la tension et des atteintes osseuses. La principale source de contamination de la population générale est la fumée de cigarette, les autres sources d'exposition fréquentes étant : les fumées et poussières de certaines industries (métallurgie, recyclage des batteries, engrais phosphorés), les engrais phosphorés de synthèse ou naturels, les boues d'épuration, certains aliments réputés concentrer le Cd (champignons, foie, reins…), l'air urbain.

Le Tellurure de Cadmium (CdTe) est un solide inerte dans les conditions normales de température et de pression. Sa température de fusion est 1 041°C, et sa température de vaporisation 1 050°C. Des études scientifiques (voir documents joints) ont montré :

- Une absence de risque d'émission de poussière ou de vapeur de Cadmium dans les conditions normales d'utilisation des modules photovoltaïques,
- L'absence de risque de pollution lors de la casse accidentelle des modules, même en cas de lessivage par l'eau de pluie (absence de mise en solution).

Ainsi, dans le cas des modules photovoltaïques, le seul scénario de pollution atmosphérique et d'exposition potentielle au Cadmium pour l'Homme est la combustion des modules dans un incendie. Hors, un incendie en milieu ouvert ayant comme comburant l'air n'atteint pas la température de vaporisation du cadmium (1050°C), limitant de fait les risques de rejet. D'autre part, des études scientifiques (voir en annexe les études de V.M. Fthenakis) ont montré que l'évaporation et la sublimation du Cadmium exposé à de fortes températures restaient négligeables. Les risques pour la santé humaine et de pollution atmosphérique sont donc infimes.

Ainsi, le seul risque de pollution au Tellurure de Cadmium concerne une pollution solide des sols par les résidus de modules qui ne seraient pas évacués. Ce risque est limité par les propriétés physico-chimiques du Cadmium (grande stabilité, absence de mise en solution par l'eau), mais également par les engagements de notre fournisseur First Solar à prendre en charge toute la logistique de collecte des panneaux endommagés ou en fin de vie ainsi que leur recyclage. Le maitre d'ouvrage s'engage pour sa part à stocker les modules endommagés dans une aire de stockage appropriée (imperméabilisée et à l'abri des intempéries), et à renvoyer les modules au fournisseur dans des délais satisfaisants afin qu'ils entrent dans le programme de recyclage.

Impacts du projet et engagements du maître d'ouvrage

1. Sur l'environnement naturel

1.1. Impacts sur le paysage

Impact paysager		
Sensibilité du site	Forte	- Milieu typique du littoral guyanais, ouvert, sans occupation humaine. - Tapis herbacé impressionnant et caractéristique.
Impact du projet	Limité/moyen	- Faible hauteur des constructions et équipements - Faible visibilité du site (peu d'usagers) - Existence de paysages comparables hors zone du projet (continuité) - Conservation de la végétation naturelle sous les modules
Mesures d'atténuation	Oui	- Plantation d'une haie périphérique

Le maitre d'ouvrage s'engage à adopter les mesures d'atténuation énoncées ci-dessus.

1.2. Impacts sur la flore

Impact floristique		
Sensibilité du site	Limitée	- Milieu commun en Guyane - Diversité floristique faible relevée - Absence d'espèce protégée
Impact du projet	Limité	- Conservation de la végétation naturelle sur un maximum de surface et notamment sous les modules - Impact de l'ombre sous les modules (modification de la flore difficilement prévisible) - Impact de la hauteur des panneaux (inférieure à la taille de certaines espèces végétales) - Entretien mécanique sans utilisation d'herbicides
Mesures d'atténuation	Oui	- Délimitation des itinéraires de circulation des engins et définition d'aires de stockage en phase chantier - Suivi de l'évolution de la flore par inventaire à n+2 puis n+5

Le maitre d'ouvrage s'engage à adopter les mesures d'atténuation énoncées ci-dessus.

1.3. Impacts sur la faune

Impact faunistique		
Sensibilité du site	Limitée/Faible	- Faible sensibilité avifaunistique (diversité et densité faible, peuplements classiques, espèces protégées mais communes) - Très faible sensibilité mammalienne (très faible densité, très faible diversité)
Impact du projet	Limité/Faible	- Continuité du milieu permettant le redéploiement des espèces de mammifères et chiroptères - Continuité du milieu assurant la conservation de l'habitat pour l'avifaune - Impact sur la faune à mobilité réduite en phase chantier (reptiles/ amphibiens)
Mesures d'atténuation	Oui	- Mise en place de buses dans la clôture pour assurer la circulation des petits mammifères, reptiles et amphibiens - Suivi de l'évolution de la faune par inventaire à n+2 puis n+5

Le maitre d'ouvrage s'engage à adopter les mesures d'atténuation énoncées ci-dessus.

1.4. Impacts sur la géologie

Impact géologique		
Sensibilité du site	Faible	- Sols argileux communs en Guyane
Impact du projet	Faible	- Travaux superficiels uniquement - Recours limité à des fondations bétonnées - Risque de pollution en phase chantier (engins + modules) et exploitation (modules)
Mesures d'atténuation	Oui	- Mesures préventives pour éviter les pollutions en phase chantier - Mesures compensatoires en cas de pollution

Les pollutions potentielles en phase chantier et en phase d'exploitation peuvent provenir :

- Des engins de chantier (phase chantier),
- Du matériau semi-conducteur des modules, le tellurure de Cadmium (casse de modules en phase chantier et exploitation, démantèlement),

Le maitre d'ouvrage s'engage à adopter les mesures préventives suivantes, destinées à limiter le risque de pollution des sols :

- Contrôler l'état des véhicules et engins de chantier (contrôle visuel, vérification d'un contrôle technique récent) avant de les autoriser à travailler sur le site,
- La maintenance des engins de chantier ne sera pas effectuée sur le site mais dans des lieux adaptés (garages),

- Sensibiliser le personnel de chantier aux enjeux environnementaux et aux mesures à prendre en cas de pollution,
- Création d'une aire de stockage étanche, et protégée des intempéries afin de confiner les pollutions accidentelles aussi bien en phase chantier qu'en phase exploitation,

En cas de pollution accidentelle, le maître d'ouvrage s'engage à confiner et à acheminer le sol souillé vers un Centre de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU) autorisé.

Les modules endommagés ou en fin de vie (au démantèlement) seront également stockés dans la zone étanche avant leur renvoi au fabriquant. En effet, le fournisseur (First Solar) assure toute la logistique, et le recyclage des modules endommagés ou en fin de vie, du verre d'encapsidation jusqu'au matériau semi-conducteur.

1.5. Impacts sur la ressource en eau

Impact sur la ressource en eau		
Sensibilité du site	Faible	- Terrain plat (écoulement lent) - Absence de cours d'eau à proximité immédiate
Impact du projet	Faible/Limité	- Pas d'utilisation d'eau en phase exploitation - Utilisation limitée d'eau en phase chantier - Imperméabilisation limitée du terrain - Fentes d'écoulement de l'EDP entre chaque module - Conservation terrain naturel enherbé (limitation phénomène de battance et d'érosion)
Mesures d'atténuation	Oui	- Fentes d'écoulement de l'eau de pluie entre les modules d'une "table" - Conservation d'un maximum de végétation naturelle (limite phénomènes de battance et d'érosion) - Création de noues de décantation - Confinement des pollutions éventuelles dans une aire imperméabilisée et à l'abri des intempéries

Le maitre d'ouvrage s'engage à adopter les mesures d'atténuation énoncées ci-dessus.

1.6. Impacts sur la qualité de l'air

Impact sur la qualité de l'air		
Sensibilité du site	Faible	- Site isolé - Zone agricole
Impact du projet	Faible	- Poussières en phase chantier - Absence d'émission (poussière, gaz ou odeur) en phase exploitation
Mesures d'atténuation	Non	

Des mesures d'atténuation seront prises en cas d'émission trop importante de poussières en phase chantier.

2. Sur l'environnement socio-économique

2.1. Impacts sur les populations sensibles et établissements recevant du public

Impact sur les populations		
Sensibilité du site	Faible	- Site isolé - Absence d'ERP dans un rayon de 5km
Impact du projet	Faible	- Activité silencieuse, sans émission - Haie végétale destinée à dissimuler le site
Mesures d'atténuation	Non	

2.2. Impacts sur le patrimoine culturel et touristique

Impact sur le patrimoine culturel et touristique		
Sensibilité du site	Faible	- Site isolé - Absence d'ERP dans un rayon de 5km
Impact du projet	Faible	- Impact positif potentiel (attrait touristique)
Mesures d'atténuation	Non	

2.3. Servitudes affectant le site

Impact sur les servitudes		
Sensibilité du site	Faible	- Aucune servitude sur le site
Impact du projet	Moyen	- Voie communale d'accès à entretenir/modifier afin d'assurer la circulation des engins de chantiers - Raccordement EDF à réaliser (EDF)
Mesures d'atténuation	Non	

3. Sur la qualité de vie

3.1. Bruit et vibrations

Bruits et vibrations		
Sensibilité du site	Faible	- Site isolé (peu de riverains) - Zone agricole
Impact du projet	Moyen	- Circulation d'engins en phase chantier - Bruits/vibrations liés à fixation des pieds de table - Absence totale de bruits/vibration en phase exploitation
Mesures d'atténuation	Oui	- Nomination d'un coordinateur SPS pendant la phase chantier - Utilisation d'engins répondant aux normes accoustiques - Niveau sonore des engins <80dB à 10m - Niveau acoustique limité en limite de chantier : 75 dB entre 7h et 19h30; 5 dB entre 19h30 et 22h, 3 dB du samedi 19h30 au lundi 7h ainsi que les jours fériés - EPI pour personnel de chantier

Le maitre d'ouvrage s'engage à adopter les mesures d'atténuation énoncées ci-dessus, afin de limiter l'impact du chantier sur la qualité de vie des riverains et du personnel de chantier. Par ailleurs, le maitre d'ouvrage s'engage à tenir une réunion d'information publique préalable à l'ouverture du chantier afin d'informer les riverains et de les sensibiliser aux précautions et mesures de sécurité appropriées.

3.2. Déchets

Déchets		
Sensibilité du site	Forte	- Site naturel correctement préservé
Impact du projet	Moyen	- Génération de déchets en phase chantier - Faible quantité de déchets en phase exploitation - Recyclage des déchets potentiellement dangereux (Tellurure de Cadmium par First Solar)
Mesures d'atténuation	Oui	- Tri des déchets et stockage sur une aire réservée en phase chantier - Evacuation vers filières de recyclage (carton) ou CSDU autorisés - Nettoyage régulier du chantier - Renvoi des modules endommagés ou en fin de vie au fournisseur pour recyclage

Le maitre d'ouvrage s'engage à adopter les mesures d'atténuation énoncées ci-dessus.

3.3. Transports

Transports		
Sensibilité du site	Faible	- Site isolé (peu de riverains) - Zone agricole
Impact du projet	Moyen	- Circulation d'engins/camions porte-container en phase chantier - Circulation limitée en phase exploitation
Mesures d'atténuation	Oui	- Mise en place d'une signalisation appropriée en limite de chantier - Respect des horaires de livraison (7h-19h30) - Information des riverains

Le maitre d'ouvrage s'engage à adopter les mesures d'atténuation énoncées ci-dessus.

Conclusion

La nature du projet et les mesures d'atténuation envisagées permettent d'estimer, avec une assurance raisonnable, que l'impact du projet sur l'environnement naturel, socio-économique ainsi que sur la qualité de vie des riverains sera limité. Dans ces conditions le maître d'ouvrage prend le parti de présenter son projet pour l'obtention d'un permis de construire.

Le maître d'ouvrage s'engage à adopter toutes les mesures d'atténuation énoncées dans ce document.

Annexes

Articles scientifiques sur la toxicité du Tellurure de Cadmium

- V.M. Fthenakis, Life cycle impact analysis of Cadmium in CdTe PV production, Renewable and sustainable energy reviews 8 (2004) – 303-334
- V.M. Fthenakis, M. Fuhrmann, J.Heiser and W. Wang, Experimental investigation of emissions and redistribution of elements in CdTe PV modules during fires, 19th European PV Solar Energy Conference, Paris, France, June 7-11, 2004; Paper 5BV.1.32

Engagements du fournisseur First Solar concernant les modules endommagés/en fin de vie

- Collecte des modules
- Recyclage des modules
- Garantie bancaire

Dossier Loi dur l'eau

- Dossier présenté à la DAF
- Autorisation de la DAF