



Centrale solaire photovoltaïque au sol

Analyse des dossiers d'Offres

**Marché de conception-réalisation
-Tranche ferme & tranche conditionnelle-**

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	4
2	RAPPEL DU CAHIER DES CHARGES	5
2.1	Synthèse des données d'entrée	5
2.2	Amendements de la réglementation liée au projet	6
3	PRESENTATION DES OFFRES	7
3.1	Liste des candidats retenus ayant remis une offre	7
3.2	Rappel des renseignements devant être dans les offres	8
4	ANALYSE DES OFFRES REMISES	10
4.1	Première analyse des offres	10
4.1.1	Groupement Enfinity	10
4.1.1.1	Aspect technique	10
4.1.1.2	Fournitures auxiliaires	10
4.1.2	Groupement Ecotral	11
4.1.2.1	Aspect technique	11
4.1.2.2	Fournitures auxiliaires	12
4.1.3	Groupement Solaire Direct.....	12
4.1.3.1	Aspect technique	12
4.1.3.2	Fournitures auxiliaires	13
4.1.4	Groupement Muller	13
4.1.4.1	Aspect technique	13
4.1.4.2	Fournitures auxiliaires	14
4.2	Deuxième analyse des offres par thématique	15
4.2.1	Caractéristiques principales du générateur.....	15
4.2.2	Analyse des autres fournitures	15
4.2.2.1	ISO 14001	15
4.2.2.2	Eclairage	16
4.2.2.3	Clôture définitive et portail	16
4.2.2.4	Surveillance et dispositif anti-intrusion	17
4.2.2.5	Protection incendie	17
4.2.2.6	Local entretien	17
4.2.2.7	Alimentation en eau	18
4.2.2.8	Nettoyage des panneaux (option)	18
4.2.2.9	Téléphonie.....	19
4.2.2.10	VRD	19
4.2.2.11	Chantier	19
4.2.2.12	Planning	19
5	AVIS SUR LES OFFRES	20
5.1	Synthèse des prix	20
5.2	Synthèse des éléments techniques	21

5.3	Simulation économique	21
5.3.1	Groupement Enfinity	21
5.3.2	Groupement Ecotral	22
5.3.3	Groupement Solaire Direct.....	22
5.3.4	Groupement Muller	23
5.3.5	Groupement Muller (après audition du 110912).....	24
6	AIDE A LA DECISION	25
6.1.1	Hiérarchie obtenue au stade des dossiers de candidatures	25
6.1.2	Relation entre offres et tarif d'achat du MWe proposé.....	25
7	CONCLUSION	27

2 RAPPEL DU CAHIER DES CHARGES

2.1 SYNTHÈSE DES DONNÉES D'ENTRÉE

Rappel du projet :

Réalisation d'une centrale photovoltaïque sur le site de la Carrière de Freyming (Moselle).

La surface totale à exploiter pour ce projet sera définie et optimisée par l'opérateur économique en fonction notamment du DDAE, y compris l'étude d'impact sur l'environnement.

La puissance crête est estimée à environ 5.8 MWc.

Les prestations attendues du candidat retenu sont :

- ☛ étude du site et définitions des contraintes d'aménagement,
- ☛ dimensionnement du projet et orientation des panneaux,
- ☛ composition paysagère de l'opération,
- ☛ élaboration du cahier des charges des travaux.

Les prestations sont réparties en deux tranches définies comme suit :

☛ tranche Ferme :

Etude et conception comprenant vérification des données de base; surface utilisable pour la réalisation du parc de production par rapport à l'ensoleillement et la nature du terrain, la puissance crête totale sera optimisée par rapport à la surface maximale utilisable et avec l'utilisation de panneaux permettant de délivrer la puissance maximale avec le meilleur rendement possible et une garantie de ce rendement sur au moins vingt années de production en continu.

☛ tranche Conditionnelle :

Réalisation : montage, essais et mise en service du parc photovoltaïque et du poste de livraison, dans les règles de l'art - aménagement du site, nivellement, réalisation des pistes et mise en place de la clôture.

2 options ont été spécifiées :

- ☛ Système de suivi solaire
- ☛ Dispositif de nettoyage automatique des panneaux

2.2 AMENDEMENTS DE LA REGLEMENTATION LIEE AU PROJET

La réglementation relative aux projets de centrales photovoltaïques est visée par un décret suspensif.

Le Décret suspendant l'obligation d'achat de l'électricité produite par certaines installations utilisant l'énergie radiative du soleil, a été publié le 9 décembre 2010 sous le N° 2010-1510.

L'obligation de rachat par ERDF est suspendue pour une durée de trois mois courant à compter de l'entrée en vigueur du décret.

Aucune nouvelle demande ne peut être déposée durant la période de suspension, soit jusqu'au 9 mars 2011.

Pour l'obligation d'achat par ERDF, une procédure à partir d'appels d'offre est en cours de finalisation, notamment au niveau de son cahier des charges. Le projet de la Centrale photovoltaïque de Freyming Merlebach est concerné par cette nouvelle réglementation qui impose au Maître d'Ouvrage de définir lui-même le tarif de rachat de l'électricité qu'il produit et de le soumettre à l'administration compétente au travers du dossier de l'appel d'offre qu'il remet.

3 PRESENTATION DES OFFRES

3.1 LISTE DES CANDIDATS RETENUS AYANT REMIS UNE OFFRE

Les entreprises ayant remis une offre dans les délais lors de l'avis de marché sont, par ordre chronologique de la remise des offres:

☛ **Le Groupement ENFINITY** composé de :

- ENFINITY - Mandataire
- CEGELEC
- SOGEA Est
- P. MATONTI Architecte

☛ **Le Groupement ECOTRAL** composé de :

- ECOTRAL - Mandataire
- GPE
- COREAL
- CLEMESSY
- Carine Architecture

☛ **Le Groupement SOLAIRE DIRECT** composé de :

- SOLAIRE DIRECT - Mandataire
- COLAS Est
- AXIMUM
- ATELIER Fred PETER Architectes
- Richter Architecture

☛ **Le Groupement MULLER** composé de :

- MULLER - Mandataire
- GB SOLAR
- NORD-EST Ingénierie
- EHTP
- SPIE Est
- PAULIN MARIOTTI Architecte

3.2 RAPPEL DES RENSEIGNEMENTS DEVANT ETRE DANS LES OFFRES

Les 5 candidats admis à présenter une offre devront, sur la base du présent dossier de consultation :

- concevoir et établir un avant-projet pour la construction d'une centrale photovoltaïque
- étudier et estimer les ouvrages et équipements en respectant l'ensemble des contraintes imposées par le dossier de consultation
- remettre un descriptif technique et économique détaillé des travaux et prestations accompagné de la définition des performances techniques et énergétiques de l'ouvrage
- remettre un calendrier par tranches des études et travaux à réaliser
- remettre un DPGF des travaux et équipements demandés au dossier de consultation
- fournir les attestations d'assurance responsabilités civile et décennale portant mention de l'étendue des garanties dont ils sont titulaires

Chaque candidat aura à produire un dossier complet comprenant les pièces suivantes datées et signées par lui :

- ◆ **A** - Les justifications à produire quant aux qualités et capacités du candidat prévues à l'article 45 du Code des Marchés Publics ayant été produites à l'appui des candidatures, les candidats sont dispensés de les fournir à nouveau au stade de la remise des offres .

- ◆ **B** - Un projet de marché comprenant :
 - un acte d'engagement - document joint à compléter, à dater et signer .
 - Le cahier des clauses administratives particulières (C.C.A.P.n°8034, accepté et signé sans modification) ci-joint, assorti de la liste de tous les documents techniques joints au dossier de consultation ;
 - Le programme de l'opération, à accepter sans modification ;
 - La proposition technique du candidat établie et présentée dans les conditions suivantes :
 - Note sur les moyens et la méthodologie
 - Détail des fournitures
 - Calendrier de réalisation TF et TC
 - Documentation technique

 - La décomposition du prix global forfaitaire, établie en utilisant obligatoirement le cadre joint au dossier de consultation et présentée sous la forme d'un détail estimatif comprenant, pour

chaque nature d'ouvrage ou chaque élément d'ouvrage, la quantité à exécuter prévue et le prix de l'unité correspondant ;

- Le tableau donnant la répartition des travaux entre les membres du groupement ;

♦ **C** - Un mémoire justificatif des dispositions que le candidat se propose d'adopter pour l'exécution des travaux, ce document comprendra toutes justifications et observations du candidat. En particulier, il pourra y être joint les documents ou renseignements suivants :

- indications concernant la provenance des principales fournitures et, éventuellement les références des fournisseurs correspondants ;
- programme d'exécution des ouvrages, indiquant de façon sommaire la durée prévisionnelle des différentes phases du chantier ;
- plan d'assurance qualité (PAQ) ;
- dispositions envisagées pour la gestion, la valorisation et l'élimination des déchets ;
- indications concernant les procédés d'exécution envisagés et les moyens (en études, en hommes et en matériels) qui seront utilisés ;
- note sommaire indiquant les principales mesures prévues pour assurer la sécurité et l'hygiène sur le chantier ;
- note sur l'installation du chantier ;
- démarche qualité choisie pour le chantier ;
- sous-traitance déclarée ou envisagée.

♦ **D** – Certificat de visite obligatoire

4 ANALYSE DES OFFRES REMISES

Pour chaque offre remise, la vérification de son contenu vis-à-vis de celui défini dans le dossier de consultation, est effectué ci-après.

4.1 PREMIERE ANALYSE DES OFFRES

4.1.1 Groupement Enfinity

4.1.1.1 Aspect technique

Cette offre comprend :

Des panneaux fabriqués par :	Trina Solar Energy. Chine – Taiwan.
Type de panneaux :	Polycristallins,
Référence du panneau :	TSM-240PC05,
Rendement garantie en fonction du temps :	
o 90% sur 10 ans,	
o 84% sur 20 ans,	
o 80% sur 25 ans.	
Support de fabrication :	Hilti,
Type :	MSP, <i>Alu ou acier à préciser.</i>
Fixation :	<i>Pieux battus ou vissés à préciser,</i>
Nombre de sous-stations :	6
Onduleur :	
Fabrication :	<i>SMA ou Schneider-Electric à préciser,</i>
Type :	<i>GT500 – MXV ou Xantrex GT,</i>
Nombre d'onduleurs :	12
Puissance du transformateur associé :	1000 kVA,
Nombre de transformateurs :	6
Rendement de l'onduleur :	98,40%
Rendement affiché pour l'ensemble :	XXX%
Transformateur auxiliaire – puissance :	<i>100 ou 160 kVA à préciser</i>

4.1.1.2 Fournitures auxiliaires

Au niveau des fournitures et prestations demandées, l'offre de ENFINITY comprend notamment :

- Certification ISO 14001
- 34 éclairages de 75 W à l'extérieur ainsi qu'un néon de 36W et de l'éclairage de secours suivant les normes en vigueur dans chaque poste électrique
- Clôture en acier galvanisée d'une hauteur de 2m
- Portail d'une hauteur de 2 m
- Un système de surveillance de la centrale
- Un local entretien avec sanitaires/vestiaires complets, système de stockage et de distribution d'eau et système d'assainissement autonome
- Les VRD

ENFINITY devra clarifier certains points, et intégrer notamment dans son offre :

- Système de protection incendie
- Des précisions sur l'alimentation en eau
- Précisions pour l'option « Nettoyage des panneaux »
- Système de téléphone
- La limite de sa prestation pour les interfaces

4.1.2 Groupement Ecotral

4.1.2.1 Aspect technique

Cette offre comprend :

Des panneaux fabriqués par :	Dongying	photovoltaic
compagny – Chine.		
Type de panneaux :	Monocristallins,	
Référence du panneau :	CNPV – 250 M,	
Rendement garantie en fonction du temps :		
○ 90% sur 10 ans,		
○ 80% sur 20 ans.		
Support de fabrication :	Schletter,	
Type :	Système	FS2V ; acier
galvanisé à chaud,		
Fixation :	Pieux battus,	
Nombre de sous-stations :	5	
Onduleur :		
Fabrication :	SMA,	
Type :	Sunny central 1000 MV-10,	
Nombre d'onduleurs :	10	
Puissance du transformateur associé :	1000 kVA,	
Nombre de transformateurs :	5	

Rendement affiché pour l'ensemble : 97,5%
Transformateur auxiliaire – puissance : 100 kVA

4.1.2.2 Fournitures auxiliaires

Au niveau des fournitures et prestations demandées, l'offre de ECOTRAL comprend notamment :

- 14 projecteurs halogène de 1500 W chacun
- Clôture à panneaux rigides
- Portail d'une hauteur de 2 m
- Un système de surveillance de la centrale
- Un local entretien avec sanitaires/vestiaires complets, système de stockage et de distribution d'eau et système d'assainissement autonome
- Les VRD

ECOTRAL devra clarifier certains points, et intégrer notamment dans son offre :

- certification ISO 14001
- Système de protection incendie
- Imposition au niveau du choix de clôture
- Des précisions sur l'alimentation en eau
- Système de téléphone
- La limite de sa prestation pour les interfaces

4.1.3 Groupement Solaire Direct

4.1.3.1 Aspect technique

Cette offre comprend :

Des panneaux fabriqués par : Afrique du Sud.	Solairedirect – Le Cap
Type de panneaux :	Polycristallins,
Référence du panneau :	non fournie,
Rendement garantie en fonction du temps :	
○ 95% sur 5 ans,	
○ 90% sur 10 ans,	
○ 80% sur 20 ans.	
Support de fabrication :	SDF le Havre,
Type :	Aluminium.
Fixation :	Vissage,
Nombre de sous-stations :	6
Onduleur :	

Fabrication :	Converteam,
Type :	CONVERSOL 500AI,
Nombre d'onduleurs :	12
Puissance du transformateur associé :	1250 kVA,
Nombre de transformateurs :	6
Rendement de l'onduleur :	97,10%
Rendement affiché pour l'ensemble :	XXX%
Transformateur auxiliaire – puissance :	5, 100 ou 160 kVA à préciser

4.1.3.2 Fournitures auxiliaires

Au niveau des fournitures et prestations demandées, l'offre de SOLAIRE DIRECT comprend notamment :

- Certification ISO 14001
- Clôture en acier galvanisée d'une hauteur de 2m
- Portail d'une hauteur de 2 m
- Un système de surveillance de la centrale
- Deux bornes incendie et un chemin de ronde coupe-feux
- Les VRD

SOLAIRE DIRECT devra clarifier certains points, et intégrer notamment dans son offre :

- Le local entretien
- Des précisions sur l'alimentation en eau
- Système de téléphone.
- La limite de sa prestation pour les interfaces

4.1.4 Groupement Muller

4.1.4.1 Aspect technique

Cette offre comprend :

Des panneaux fabriqués par : N°1 mondial.	Suntech. Chine –Fabricant
Type de panneaux :	Monocristallins,
Référence du panneau : équivalent,	STP245S–20Wd ou
Rendement garantie en fonction du temps :	
○ 95% sur 5 ans,	
○ 90% sur 12 ans,	
○ 85% sur 18 ans,	

- 80% sur 25 ans.

Support de fabrication :	Terrafix,
Type :	<i>Alu ou acier à préciser.</i>
Fixation :	Vissage,
Nombre de sous-stations :	5
Onduleur :	
Fabrication :	SMA,
Type :	SC630HE ou équivalent,
Nombre d'onduleurs :	9
Puissance du transformateur associé :	1250 kVA,
Nombre de transformateurs :	4
Puissance du transformateur associé :	630 kVA,
Nombre de transformateur :	1
Rendement de l'onduleur :	98,40%
Rendement affiché pour l'ensemble :	XXX%
Transformateur auxiliaire – puissance :	<i>xx kVA à préciser</i>

4.1.4.2 Fournitures auxiliaires

Au niveau des fournitures et prestations demandées, l'offre de MULLER comprend notamment:

- Certification ISO 14001
- Clôture en treillis soudés d'une hauteur de 2m
- Portail d'une hauteur de 2 m
- Un système de surveillance de la centrale
- Les VRD

MULLER devra clarifier certains points, et intégrer notamment dans son offre :

Le Candidat devra intégrer notamment dans son offre :

- Système de protection incendie
- Le local entretien
- Des précisions sur l'alimentation en eau
- Système de téléphone
- La limite de sa prestation pour les interfaces

4.2 DEUXIEME ANALYSE DES OFFRES PAR THEMATIQUE

4.2.1 Caractéristiques principales du générateur

Description	ENFINITY	ECOTRAL	SOLAIRE DIRECT	MULLER
Type de panneaux	Polycristallin	Monocristallin	Polycristallin	Monocristallin
Nombre de panneaux	24150	20000	33594	24728
Puissance	240 Wc	250 Wc	250 Wc	245 Wc
Rendement	14,7%	15,3%	15,21%	14,8%
Garantie produit	5ans	10 ans	NR	NR
Puissance crête : fond de carrière	5 796 kWc	5 000 kWc « calculée »	6 100 kWc	6 050 kWc
Puissance crête : Talus	NR	NR	2 300 kWc	NR
Puissance totale	5 796 kWc	5 000 kWc	8 400 kWc	6 050 kWc
Production annuelle	5919 MWh	4553 MWh	8410 MWh	5673 MWh
Inclinaison des panneaux	28°	30°	30°	20 ou 23° à préciser

4.2.2 Analyse des autres fournitures

4.2.2.1 ISO 14001

Les candidats SOLAIRE DIRECT, ENFINITY et MULLER sont certifiés ISO 14001.

Le candidat ECOTRAL applique la politique QSE 2011 mais ne précise pas s'il possède la certification ISO 14001.

Les quatre candidats s'engagent ainsi, dans leur offre, à réduire les impacts du projet sur l'environnement, notamment par la prévention des risques générés par leurs activités. Ils mettront en place un système de management environnemental, afin de respecter les exigences réglementaires et celles de leur Client, d'améliorer les performances, notamment pour la gestion et le tri des déchets.

4.2.2.2 Eclairage

*« Dans l'étude d'impact, il est précisé que **l'installation ne sera pas éclairée** pour protéger les animaux d'un effet d'attraction par les sources lumineuses. Dans cette optique, il est indiqué dans le CCTP que l'Opérateur Economique proposera un système d'éclairage économique du site qui sera en adéquation avec le système de surveillance et que l'éclairage définitif mis en œuvre sur le site sera exclusivement manuel et sera au minimum installé au niveau des accès des postes de transformation, du poste de livraison et des accès. »*

Les candidats SOLAIRE DIRECT et MULLER n'ont pas précisé ce point dans leur offre.

Le candidat ECOTRAL propose d'installer 14 projecteurs halogène de 1500W chacun. Le candidat ENFINITY prévoit 34 éclairages de 75 W à l'extérieur ainsi qu'un néon de 36W et de l'éclairage de secours suivant les normes en vigueur dans chaque poste électrique. Cette prestation doit donc être modifiée dans leur offre pour prendre en compte les préconisations de l'étude d'impact.

4.2.2.3 Clôture définitive et portail

- Clôture définitive

*« Dans l'étude d'impact, il est précisé que la circulation des amphibiens ne sera pas entravée par les barrières et grillages. Un espace libre d'une dizaine de centimètres au minimum sera laissé au niveau du sol, ou **un grillage à mailles très lâches** (10 x10 cm par exemple) sera utilisé. On ne mettra donc pas de murets. La clôture permettra également le passage des petits mammifères (lièvres..), en maintenant ouverts des passages d'environ 20 cm de haut sur 50 cm de large tous les 20/25 mètres et en veillant à utiliser des matériaux non dangereux (ne pas utiliser de barbelés par exemple). Dans le CCTP, il est demandé que la clôture définitive soit prévue en mailles rigides standard de couleur Vert RAL 6005 hauteur de 2.00 m avec esthétique répondant au permis de construire de la centrale photovoltaïque. »*

Les quatre candidats proposent dans leur offre une clôture d'une hauteur de 2 m sur toute la périphérie de la centrale.

Le choix des matériaux mis en œuvre diffère selon les offres. Les groupements SOLAIRE DIRECT et ENFINITY fournissent une clôture en acier galvanisée, le groupement MULLER fournit une clôture en treillis soudés, et le groupement ECOTRAL fournit des panneaux rigides.

Il faut noter que le groupement MULLER a accordé une importance particulière dans le choix d'une clôture permettant le passage des petits animaux, les mailles de la partie basse étant plus grandes que celles de la partie haute. La taille des mailles indiquée par ENFINITY permet également

le passage de la flore locale. Seule la clôture en panneaux rigides proposée par ECOTRAL ne permet aucun passage ; ECOTRAL sera interrogé sur ce point.

La longueur totale des clôtures proposées diffèrent également selon le cheminement choisi par le candidat, 1520 m pour ECOTRAL, 1790 m pour SOLAIRE DIRECT, et 1820 m pour ENFINITY.

« Il est également préconisé dans l'étude d'impact que les clôtures resteront discrètes et dissimulées par des plantations (haies). »

ENFINITY et ECOTRAL proposent de planter une haie décorative arbustive le long de la clôture. Il faut clarifier ce point avec MULLER et SOLAIRE DIRECT, ils doivent également tenir compte de cette spécification dans leur offre.

- Portail

Les quatre opérateurs économiques proposent dans leur offre un portail d'une hauteur de 2 m, d'une largeur de 5 à 6 m.

4.2.2.4 Surveillance et dispositif anti-intrusion

Les quatre candidats ont intégré dans leur offre un système de surveillance de la centrale.

Les systèmes proposés par chaque candidat nous semblent performants et utilisent tous la technologie infrarouge, le nombre de détecteurs et de caméras variant d'une offre à l'autre.

4.2.2.5 Protection incendie

Les différentes offres ne détaillent pas ce point, seul SOLAIRE DIRECT précise que deux bornes incendie seront installées sur le site et assureront un rayon de protection de 200 m chacune. Le chemin de ronde périphérique, d'une dimension de 6 m de large est également considéré dans leur offre comme bande coupe-feux.

4.2.2.6 Local entretien

Le local entretien est décrit et inclus uniquement dans deux offres, celles des groupements ENFINITY et ECOTRAL. Ils prévoient un bâtiment de l'ordre de 20 m², avec des sanitaires et des vestiaires complets, un système de stockage et de distribution d'eau ainsi qu'un système d'assainissement autonome.

On peut souligner que la société ENFINITY a attaché une importance particulière dans l'architecture et le choix des coloris du local entretien, afin d'assurer une bonne intégration dans le paysage (respect de l'aspect écologique).

Les candidats SOLAIRE DIRECT et MULLER n'ont pas évoqué ce bâtiment dans leur offre, et ne fournissent aucun détail sur l'intégration dans leur fourniture ou non de ce local.

4.2.2.7 Alimentation en eau

- Eau brute

« Dans le CCTP, il est indiqué que l'opérateur économique étudiera et installera un système de récupération d'eau brute afin d'assurer l'alimentation de la salle d'eau et du WC du local d'entretien et le nettoyage des panneaux photovoltaïques (mobile ou option : automatique). Ce système comprendra notamment, une station de pompage, un système d'alimentation de la cuve tampon dont la capacité sera de l'ordre de 300 m³, un système de pré-traitement d'eau éventuel et filtration,... »

Ce point n'est pas décrit clairement dans les offres et ne permet pas une compréhension aisée de la gestion de l'eau prévue par chaque candidat.

Les offres de SOLAIRE DIRECT et ENFINITY font état de fourniture types cuve de stockage d'eau brute de 300 m³, tuyauteries, pompes. L'offre de ENFINITY indique que la cuve de stockage sera alimentée par l'intermédiaire d'un pompage dans le bassin jouxtant la parcelle et qu'un surpresseur en sortie de cuve permettra de desservir le local d'entretien.

- Eau potable

« Concernant l'eau potable, il est indiqué dans le CCTP que l'opérateur économique aura à sa charge la fourniture de l'ensemble des équipements liés à l'alimentation en eau potable du site ; la distance approximative depuis le site jusqu'au réseau d'eau potable existant est d'environ 700 m. »

L'alimentation en eau potable du local entretien est exclue des offres.

4.2.2.8 Nettoyage des panneaux (option)

L'offre du groupement ENFINITY apporte très peu de précisions sur cette option, seul un réseau Sprinkler est évoqué.

Le groupement ECOTRAL propose d'utiliser un véhicule utilitaire transportant un tonnelet et un karcher afin de nettoyer les panneaux si besoin.

Les candidats SOLAIRE DIRECT et MULLER ont réalisé une étude économique plus poussée, tenant compte de la perte financière liée à l'encrassement des panneaux après une certaine durée d'exposition, comparée au coût d'un nettoyage des panneaux (consommation importante d'eau, et investissement initial du système). Ils en concluent qu'un tel système n'est pas utile, les panneaux s'autonettoyant suffisamment avec les pluies.

4.2.2.9 Téléphonie

Ce point n'est pas décrit clairement dans les offres et des précisions devront être demandées aux candidats.

4.2.2.10 VRD

De manière générale, les quatre candidats ont proposé un nivellement de la plateforme, des pistes périphériques et intérieures pour l'accès aux sous-stations et la circulation des véhicules. Le cheminement des pistes diffèrent selon les offres. Les prestations semblent concluantes.

4.2.2.11 Chantier

Chaque candidat a intégré dans son offre ses besoins pour la phase chantier, notamment ses bungalows équipés de salles de réunion, bureaux, vestiaires et sanitaires, ses réseaux d'eau et d'électricité, sa gestion des déchets ainsi que l'évacuation des eaux usées.

La clôture provisoire de la zone chantier est incluse dans les offres des groupements SOLAIRE DIRECT, ENFINITY et MULLER ; aucune précision n'est donnée dans l'offre du groupement ECOTRAL.

4.2.2.12 Planning

En termes de planning, les groupements MULLER et ENFINITY annoncent un délai de 9 mois entre le début des études et la mise en service.

Les groupements SOLAIRE DIRECT et ECOTRAL annoncent quant à eux, un délai global respectif de 30 et 20 mois.

Des clarifications à ce niveau seront demandées aux candidats.

5 AVIS SUR LES OFFRES

Dès qu'une offre est recevable du point de vue des conditions de participation au titre de l'avis de marché, l'élément majeur pour la caractériser devient le rapport qualité / prix de ses références dans la mesure où le prix est recevable.

Dans ce contexte, les tableaux suivants permettent d'appréhender le positionnement des offres.

- En premier lieu il est présenté la situation du point de vue de leur prix.
- En second lieu il est présenté la situation du point de vue de leur technicité.

5.1 SYNTHÈSE DES PRIX

Le tableau ci-dessous résume de façon synthétique les principales informations qui ressortent de l'observation des différentes offres en termes de coût :

Comparaison des montants des offres

	ENFINITY	ECOTRAL	SOLAIRE DIRECT	MULLER
Tranche ferme	=	-	++	+
Tranche conditionnelle	=	++	--	=
Option 1	NR	-	NR	--
Option 2	NR	-	NR	--
TOTAL TF+TC	=	+	--	=

Symbolisation de la notation des critères :

- ++ très favorable
- + favorable
- = moyen
- peu adapté
- pas adapté

5.2 SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS TECHNIQUES

Le tableau ci-dessous résume de façon succincte les principales informations qui ressortent de l'observation des différentes offres en termes de technicité :

Comparaison technique des offres

	ENFINITY	ECOTRAL	SOLAIRE DIRECT	MULLER
Tranche ferme	+	=	+	+
Tranche conditionnelle	+	=	++	+
Option 1	NR	-	NR	--
Option 2	NR	-	NR	--
TOTAL TF+TC	+	=	++	+

Symbolisation de la notation des critères :

++ très favorable
+ favorable
= moyen
- peu adapté
-- pas adapté
NR non renseigné

5.3 SIMULATION ÉCONOMIQUE

5.3.1 Groupement Enfinity

Simulation, sur la base tarif d'achat 25,409: Enfinity

INVESTISSEMENT

Investissement des équipements		13 916
Ingénierie	3.00%	417
Aléas	5.00%	696
Sensibilité		-
Total investissement		15 029 k€
Intérêts intercalaires	3.75%	169 k€
Total investissement + intérêts intercalaires		15 198 k€

FINANCEMENT

Durée de l'emprunt **20** ans

Taux d'intérêt de l'emprunt	3.75%	p.a.
Part financée sur emprunt	55%	
Période de remboursement	6	mois

RECETTE

Puissance crête du parc de la centrale	5.796000	MWe
Production annuelle kWh	5 919 000	kWh
Prix de vente du kWh	25.409	c€
Chiffre d'affaires annuel	1 503 947	€

TRI sur 20 ans	8.7%
RSI	13.20 ans

5.3.2 Groupement Ecotral

Simulation, sur la base tarif d'achat 25,409: Ecotral

INVESTISSEMENT

Investissement des équipements		12 577
Ingénierie	3.00%	377
Aléas	5.00%	629
Sensibilité		-
Total investissement		13 583 k€
Intérêts intercalaires	3.75%	153 k€
Total investissement + intérêts intercalaires		13 736 k€

FINANCEMENT

Durée de l'emprunt	20	ans
Taux d'intérêt de l'emprunt	3.75%	p.a.
Part financée sur emprunt	55%	
Période de remboursement	6	mois

RECETTE

Puissance crête du parc de la centrale	5.000000	MWe
Production annuelle kWh	4 553 000	kWh
Prix de vente du kWh	25.409	c€
Chiffre d'affaires annuel	1 156 863	€

TRI sur 20 ans	4.2%
RSI	16.33 ans

5.3.3 Groupement Solaire Direct

Simulation, sur la base tarif d'achat 25,409: Solaire direct.

INVESTISSEMENT

Investissement des équipements		19 830
Ingénierie	3.00%	595
Aléas	5.00%	992
Sensibilité		-

Total investissement		21 416 k€
Intérêts intercalaires	3.75%	241 k€
Total investissement + intérêts intercalaires		21 657 k€

FINANCEMENT

Durée de l'emprunt		20 ans
Taux d'intérêt de l'emprunt	3.75%	p.a.
Part financée sur emprunt	55%	
Période de remboursement		6 mois

RECETTE

Puissance crête du parc de la centrale	8.400000	MWe
Production annuelle kWh	8 410 000	kWh
Prix de vente du kWh	25.409	c€
Chiffre d'affaires annuel	2 136 880	€

TRI sur 20 ans	8.5%
RSI	13.33 ans

5.3.4 Groupement Muller

Simulation, sur la base tarif d'achat 25,409: Muller assainissement

INVESTISSEMENT

Investissement des équipements		13 584
Ingénierie	3.00%	408
Aléas	5.00%	679
Sensibilité		-
Total investissement		14 671 k€
Intérêts intercalaires	3.75%	165 k€
Total investissement + intérêts intercalaires		14 836 k€

FINANCEMENT

Durée de l'emprunt		20 ans
Taux d'intérêt de l'emprunt	3.75%	p.a.
Part financée sur emprunt	55%	
Période de remboursement		6 mois

RECETTE

Puissance crête du parc de la centrale	6.050000	MWe
Production annuelle kWh	5 672 000	kWh
Prix de vente du kWh	25.409	c€
Chiffre d'affaires annuel	1 441 187	€

TRI sur 20 ans	8.1%
RSI	13.55 ans

5.3.5 Groupement Muller (après audition du 110912)

Simulation, sur la base tarif d'achat 25,409: Muller assainissement

INVESTISSEMENT

Investissement des équipements		13 584
Ingénierie	3.00%	408
Aléas	5.00%	679
Sensibilité		-
Total investissement		14 671 k€
Intérêts intercalaires	3.75%	165 k€
Total investissement + intérêts intercalaires		14 836 k€

FINANCEMENT

Durée de l'emprunt	20	ans
Taux d'intérêt de l'emprunt	3.75%	p.a.
Part financée sur emprunt	55%	
Période de remboursement	6	mois

RECETTE

Puissance crête du parc de la centrale	6.045000	MWe
Production annuelle kWh	5.765000	kWh
Prix de vente du kWh	25.409	c€
Chiffre d'affaires annuel	1 464 817	€

TRI sur 20 ans	8.6%
RSI	13.27 ans

6 AIDE A LA DECISION

6.1.1 Hiérarchie obtenue au stade des dossiers de candidatures

Pour mémoire, CdF-INGENIERIE, suite à l'analyse des dossiers de candidatures avait préconisé le positionnement suivant pour les candidats :

- **ENFINITY (5^{ème})**
- **ECOTRAL (4^{ème})**
- **SOLAIRE DIRECT (1^{er})**
- **MULLER (3^{ème})**

6.1.2 Relation entre offres et tarif d'achat du MWe proposé

La volonté du Législateur pour les installations photovoltaïques consiste, sous-couvert de la procédure dite d'appel d'offre, à inverser les règles touchant à l'obligation d'achat de l'électricité produite par ces installations.

En effet, le tarif ne sera plus fixé par l'administration compétente, mais au contraire proposé par le Maître d'ouvrage des futures centrales photovoltaïques. La centrale photovoltaïque de la CCFM est dans ce cas. Ce sera donc au propriétaire des installations de définir le prix d'achat qu'il souhaite se voir attribuer dans un contexte de compétitivité puisque la puissance autorisée pour l'énergie électrique ainsi produite est limitée.

Chaque projet est ainsi lié à son coût d'investissement pour définir le coût de rachat de son électricité produite qui lui permet d'assurer la rentabilité qu'il vise.

Pour mémoire :

- Le dernier tarif en vigueur avant la modification de la loi, était : 32.844 c€/KWh depuis le 02 septembre 2010.
- Le tarif prévu avant moratoire à partir du 01 janvier 2012 était de 29.208 c€/KWh.
- Le tarif envisagé en accord avec la CCFM au sortir du moratoire était de 25.409 c€/KWh.

L'étude de rentabilité présentée le 20 janvier 2011, était basée sur le tarif estimé ci-avant de 25.409 c€/KWh. Le scénario, mis en évidence pour montrer la possibilité de continuité du projet, était avec les hypothèses suivantes :

- Emprunt de 55% du montant de l'investissement total.
- Durée de l'emprunt 20 ans.

TRI sur 20 ans obtenu: 4.9%

RSI obtenu : 15.81 ans

Bénéfice annuel :

Au regard du montant d'investissement et à la production annuelle en KWh des différentes offres, les TRI et RSI telles que présentées au chapitre 5.3, sont ressortis comme suit:

- ENFINITY : TRI **8.7%** ; RSI **13.20 ans**
- ECOTRAL : TRI 4.2% ; RSI 16.33 ans
- SOLAIRE DIRECT : TRI **8.5%** ; RSI **13.33 ans**
- (MULLER : TRI **8.1%** ; RSI **13.55 ans)**
- MULLER : (après audition 110912) TRI **8.6%** ; RSI **13.27 ans**
- MULLER : (suivi rayons soleil 11 09 12) TRI **6.7%** ; RSI **14.47 ans**
- Simulation économique 01/2011 : TRI 4.9% ; RSI 15.81 ans

Cette démonstration identifie que trois offres sur quatre permettent de proposer un tarif de rachat du KWh produit inférieur à 25.409 c€/KWh avec une rentabilité du projet identique à l'étude CdFI présentée en janvier 2011.

Il est à noter que pour l'offre du groupement Solaire Direct le montant de 55% emprunté n'est peut être pas concrètement admissible. En effet un investissement de 19.8 M€ donne pour 55% emprunté, une disponibilité en cash nécessaire de 8.91 M€ pour les 45% restant).

7 CONCLUSION

Dans le cadre de la procédure de l'appel d'offre restreint, un nombre de cinq candidatures était prévu pour la remise des offres.

Les critères suivants doivent être analysés afin de sélectionner l'offre la plus performante :

1. Exigences opérationnelles, principes fonctionnels, délais d'exécution des études et des travaux (40%)
2. Prix des prestations et des travaux (40%)
3. Prescriptions en matière d'exploitation du parc photovoltaïque - maintenance et réponse à la problématique énergétique (10%)
4. Qualité architecturale, intégration paysagère et environnementale (10%)

Liste des offres analysées et notées dans le Tableau de notations suivant :

1. *Groupement ENFINITY*
2. *Groupement ECOTRAL*
3. *Groupement SOLAIRE DIRECT*
4. *Groupement MULLER*

Les notations exposées ci-dessous sont une approche correspondant aux offres avant audition des candidats pour clarification. La hiérarchie actuelle est susceptible d'être significativement différente au final.

Notations pour la comparaison finale

	1	2	3	4
Exigences opérationnelles & délais /40	28.5 x 1.21= 34.54	23.5 x 1.21= 28.48	33 x 1.21= 40	27 x 1.21= 32.72
Prix prestations & travaux /40	35.76	40	16.92	36.80
Prescriptions d'exploitation & de maintenance /10	6 x 1.34= 8.04	6.5 x 1.34= 8.71	7 x 1.34= 9.38	7.5 x 1.34= 10
Qualité architecturale & intégration environnementale /10	7	6	=8	=10
TOTAL (note sur 100)	85.34	83.19	74.3	89.52
TOTAL (note sur 20)	<u>17.07</u>	<u>16.64</u>	<u>14.86</u>	<u>17.90</u>
Classement	2	3	4	1

En conclusion, suite à l'analyse présentée avant l'audition des candidats et suite à cette audition qui a eu lieu lundi 12 septembre dernier, CdF Ingénierie précise que le protocole suivant a été appliqué :

Tous les candidats ont été auditionnés et ont répondu aux questions qui leur ont été adressées individuellement. Cette procédure a permis d'assurer l'égalité de traitement de l'ensemble des candidats.

Le présent document prend en compte ces auditions, et intègre leur analyse.

Dans ces conditions, le Maître d'ouvrage est à même de décider les données permettant le montage du dossier de l'Appel d'offre.

La liste des questions adressées à chacun des candidats est constituée d'une partie de questions communes et d'une partie de questions spécifiques à chaque offre.

Les quatre candidats ont répondu intégralement aux questions qui leur ont été posées, aussi bien questions communes que questions spécifiques à leur dossier.

Dans le cadre de la procédure d'appel d'offre d'un marché public en Conception-Réalisation et compte-tenu des contraintes existantes pour celle-ci, les points majeurs suivants ressortent suite à l'audition des candidats :

- La hiérarchie obtenue par l'analyse des offres effectuée avant l'audition du 12 septembre 2011, n'est pas remise en cause.
- Une offre reste en retrait en termes de productivité par rapport au résultat obtenu dans l'analyse CdF Ingénierie avec le tarif d'obligation d'achat du kWh de 25.409 c€. Il s'agit de l'offre ECOTRAL placé 4^{ème}, qui annonce une puissance crête totale de 5000 kWc.
- Une offre est décalée en termes de puissance crête et de niveau d'investissement. Respectivement 8400 kWc et 19 831 K€. Il s'agit de l'offre SOLAIRE DIRECT qui reste donc placée en 3^{ème} position.
- Deux offres apparaissent les plus intéressantes, Muller et Enfinity. Ces deux candidats ont répondu à l'ensemble des questions qui leur étaient posées.

Enfinity a effectué une présentation complète et conforte son rang de 2^{ème}. A noter l'approche pour le recyclage des panneaux PV à l'arrêt d'activité de la centrale intégré dans le montant de l'offre.

Muller a effectué une présentation performante, notamment pour ce qui concerne l'implantation des panneaux photovoltaïques. Celle-ci prend bien en compte les préconisations de l'étude d'impact, ce qui se traduit par une baisse du nombre de panneaux mais celle-ci est compensée par une augmentation de la puissance crête unitaire des panneaux qui passe de 245 Wc à 250 Wc.

A l'issue de l'audition des quatre candidats, la hiérarchie de cette analyse des offres est conservée au bénéfice de l'Offre du Groupement MULLER. Ce dernier améliore même sa position car n'est plus pénalisé par l'absence de présentation du local entretien et par l'amélioration de la puissance électrique produite sur l'année qui passe de 5673 MWh à 5765 MWh. Cela se traduit par une amélioration de sa note finale 17.90 au lieu de 17.70 et par une amélioration du TRI 8.6% au lieu de 8.1% et du RSI 13.27 ans au lieu de 13.55 ans pour 55% de l'investissement total emprunté sur 20 ans avec un tarif de rachat du kWh simulé à 25.409 c€/KWh.

Enfin, ci-après, la simulation pour l'Offre du Groupement Muller consistant à définir la tarification de rachat du kWh produit pour un TRI et un RSI égaux à ceux obtenus lors de la simulation économique du 01/2011, soit respectivement un TRI de 4.9% et un RSI de 15.81 ans, donne un élément repère pour définir le prix de rachat du kWh produit tel qu'il devra figurer dans le cahier des charges de l'Appel d'Offre National.

Simulation, sur la base tarif d'achat 22.300 : Muller assainissement

INVESTISSEMENT

Investissement des équipements		13 584
Ingénierie	3.00%	408
Aléas	5.00%	679
Sensibilité		-
Total investissement		14 671 k€
Intérêts intercalaires	3.75%	165 k€
Total investissement + intérêts intercalaires		14 836 k€

FINANCEMENT

Durée de l'emprunt	20	ans
Taux d'intérêt de l'emprunt	3.75%	p.a.
Part financée sur emprunt	55%	
Période de remboursement	6	mois

RECETTE

Puissance crête du parc de la centrale	6.045000	MWe
Production annuelle kWh	5.765000	kWh
Prix de vente du kWh	22.300	c€
Chiffre d'affaires annuel	1 285 595	€

TRI sur 20 ans

4.9%

RSI

15.80 ans

Avec un TRI de 4.9% et un RSI de 15.80 ans, identiques à ceux de la simulation effectuée en début d'exercice 2011, le tarif de rachat de l'électricité produite ressort à 22.30 c€/kWh avec les éléments de l'offre analysée la plus performante : Offre du Groupement MULLER. Le résultat annuel avant impôt est 532 000 €.

Pour mémoire, ce tarif de 22.30 c€/kWh représente une baisse de 25.2% du dernier tarif d'obligation d'achat 29.808 c€/kWh.

Le cahier des charges (CdC) de la procédure d'Appel d'offres nationale a été fourni, comme attendu, le 16 septembre 2011. Ainsi le dossier d'appel d'offre national pour le projet de centrale photovoltaïque de la CCFM, devra être fourni conformément à ce présent CdC à l'Administration. L'échéance de remise du dossier est à ce jour, fixé au 08 février 2012 à 14 heures au plus tard. Cet objectif doit être atteint sous couvert de la teneur effective de ce CdC et de la capacité à la respecter.

A la lecture du CdC, il apparaît deux catégories répertoriées pour les installations photovoltaïques au sol : installations utilisant des technologies matures et installations utilisant des technologies innovantes. Dans le premier cas le dossier doit contenir copie du Permis de Construire, dans le second il doit être joint la copie de la demande d'autorisation d'urbanisme. Cette dernière obligation est nettement plus accessible pour le respect de l'échéance de dépôt du dossier pour le 08 février 2012. Cet aspect doit être clarifié.

En dernière analyse, l'offre MULLER peut être considérée innovante si le choix est fait de prendre le système de suivi solaire.

Ceci sous entend un investissement augmenté à 14 520 k€.

En appliquant le même raisonnement que précédemment, on obtient :

Simulation, sur la base tarif d'achat 23.800: Muller assainissement

INVESTISSEMENT

Investissement des équipements		14 520
Ingenierie	3.00%	436
Aléas	5.00%	726
Sensibilité		-
Total investissement		15 682 k€
Intérêts intercalaires	3.75%	176 k€
Total investissement + intérêts intercalaires		15 858 k€

FINANCEMENT

Durée de l'emprunt	20	ans
Taux d'intérêt de l'emprunt	3.75%	p.a.
Part financée sur emprunt	55%	
Période de remboursement	6	mois

EXPLOITATION

Exploitation & maintenance	0.80%	125 453 €
Gestion des données	6	36 270 €
Assurances : matériel et perte de production	0.25%	39 204 €
Recyclage PV		4 500 €
Sensibilité		-
Recette fiscale		-24 000 €

Total exploitation par an	181 427 €
Remboursement des intérêts	187 680

RECETTE

Puissance crête du parc de la centrale	6.045000	MWe
Production annuelle kWh	5 765 000	kWh
Prix de vente du kWh	23.800	c€
Chiffre d'affaires annuel	1 372 070	€

TRI sur 20 ans	4.9%
RSI	15.81 ans

Avec un TRI de 4.9% et un RSI de 15.80 ans, identiques à ceux de la simulation effectuée en début d'exercice 2011, le tarif de rachat de l'électricité produite ressort à 23.80 c€/KWh avec les éléments de l'offre analysée la plus performante : Offre du Groupement MULLER avec option système de suivi solaire. Le résultat annuel avant impôt est 567 000 €.

23.80 c€/KWh représente une baisse de tarif de 20.15% par rapport au dernier tarif d'obligation d'achat de 29.808 c€/KWh.

