

INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES

POUVOIR ADJUDICATEUR : Muso

TYPE DE MARCHÉ : Fourniture, Installation et Mise en Service d'un Système Solaire Photovoltaïque Hybride 8,26kWc à Bankass/ Mali

RÉFÉRENCE DE L'APPEL D'OFFRES : **MLI/26/BAN/SC/67**

Remarque importante : en soumettant une offre, le soumissionnaire accepte intégralement et sans restriction le contenu des présentes instructions comme seule base de cette procédure d'appel d'offres, quelles que soient ses propres conditions de vente, auxquelles il renonce par la présente. Les soumissionnaires doivent examiner attentivement et se conformer à toutes les instructions, formulaires, dispositions contractuelles et spécifications contenus dans le présent dossier d'appel d'offres. Le fait de ne pas soumettre une offre contenant toutes les informations et la documentation requise dans les délais spécifiés pourra entraîner le rejet de l'offre. Aucune réserve concernant le dossier d'appel d'offres ne pourra être considérée et entraînera le rejet immédiat de l'offre sans autre évaluation.

SECTION 1 — AVIS D'APPEL D'OFFRES (AAO)	5
1.1 Contexte de l'appel d'offres	5
1.2 Objet du marché	6
1.3 Type de marché.....	6
1.4 Financement	6
1.5 Participation	7
1.6 Délai d'exécution	7
1.7 Obtention du dossier	7
1.8 Présentation des offres.....	7
1.9 Dépôt des offres.....	7
1.10 Validité des offres.....	7
1.11 Critères d'évaluation	7
SECTION 2 - INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES (IS)	8
2.1. Objet des Instructions.....	8
2.2. Structure générale de l'offre.....	8
2.3. Langue de l'offre.....	9
2.4. Unité monétaire	9
2.5. Visite des lieux	10
2.6. Validité des offres	10
2.7. Conformité de l'offre	10
2.8. Questions et clarifications	10
2.9. Modification ou retrait des offres.....	10
2.10. Ouverture des plis.....	10
2.11. Évaluation des offres.....	11
2.12. Attribution du marché.....	11
SECTION 3 - CCAP (CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES PARTICULIÈRES).....	11
3.1. Objet du marché.....	11
3.2. Durée du marché.....	11
3.3. Documents contractuels.....	12
3.4. Modalités de paiement	12
3.5. Pénalités de retard	13

3.6. Garantie de bonne exécution	13
3.7. Garanties contractuelles	13
3.8. Obligations générales du titulaire	13
3.9. Confidentialité	14
3.10. Sous-traitance	14
3.11. Réception provisoire	14
3.12. Réception définitive (6 mois)	14
SECTION 4 - CCT (CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES)	15
4.1 – Normes et Certifications Applicables	15
Normes panneaux solaires :	15
Onduleurs hybrides :	15
Batteries Lithium LFP :	15
Installations solaires :	15
Mise à la terre :	15
4.2 – Exigences Techniques Générales	16
4.3 – Panneaux Solaires Photovoltaïques	16
4.4 – Onduleur Hybride monophasé 8 kW	17
4.5 – Batteries Lithium LFP (10 kWh)	17
4.6 – Protections DC et AC	18
4.7 – Mise à la Terre	18
4.8 – Câblage AC/DC	19
4.9 – Structures de montage	19
4.10 – Installation	19
4.11 – Mise en service	20
4.12 – Documentation à remettre	20
SECTION 5 - SCHÉMA D'INSTALLATION & LOGIQUE DE FONCTIONNEMENT	20
5.1. Schéma unifilaire détaillé (version textuelle)	20
Protections recommandées	21
Côté DC	21
Côté batterie	22
Côté AC	22

Nombre maximal de panneaux	22
Inclinaison des panneaux.....	22
2. Orientation	22
3. Hauteur de la structure.....	23
Exemple pour un panneau de 580 W	23
Recommandation pour le projet ONG Muso.....	23
FICHE TECHNIQUE – PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE 590 W	24
Performances électriques (STC)	25
Garanties.....	25
FICHE TECHNIQUE – BATTERIE LITHIUM - - 10 kWh	26
Caractéristiques principales	27
Applications	27
FICHE TECHNIQUE – CONVERTISSEUR HYBRIDE - - 8 kVA	28
Performances principales	29
Nombre maximal de panneaux de 590 W	29
5.2. Explication technique complète du fonctionnement.....	30
5.2.1. Fonctionnement en soirée (16h–22h)	30
5.2.2. Fonctionnement nocturne (22h–6h)	30
5.2.3. Gestion intelligente EDM / Groupe	30
5.3.1. Gestion du Zéro Export.....	31
5.3.2. Sécurisation électrique.....	31
5.3.3. Monitoring avancé.....	31
SECTION 6 - BILAN ÉNERGÉTIQUE GLOBAL DU SITE MUSO	32
6.7. Scénarios EDM & Groupe.....	32
SECTION 7 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES ÉQUIPEMENTS	32
7.9. Documentation technique & notices.....	32
8.1. Phase 1 - Conformité administrative (Éliminatoire)	33
8.2. Phase 2 — Évaluation technique.....	33
8.3. Phase 3 - Évaluation financière.....	34
Méthode retenue :	34
8.4. Score final	34

SECTION 9 - FORMULAIRES ADMINISTRATIFS & FINANCIERS	34
FORMULAIRE 1 - LETTRE DE SOUMISSION	35
FORMULAIRE 2 — ACTE D'ENGAGEMENT	35
FORMULAIRE 3 — DÉCLARATION SUR L'HONNEUR	35
FORMULAIRE 4 — ATTESTATION DE VISITE DES LIEUX	36
FORMULAIRE 5 - LISTE DU PERSONNEL CLÉ AFFECTÉ AU PROJET	36
FORMULAIRE 6 - RÉFÉRENCES DU SOUMISSIONNAIRE	36
FORMULAIRE 7 — PLANNING D'EXÉCUTION (GANTT)	37
FORMULAIRE 8 - MÉTHODOLOGIE D'EXÉCUTION	37
FORMULAIRE 9 - BPU (BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES)	38
TOTAL : _____ FCFA	38
SECTION 10 - ANNEXES TECHNIQUES	39
ANNEXE A - FICHE D'IDENTIFICATION DU SOUMISSIONNAIRE	39
ANNEXE B - NORMES & CERTIFICATIONS À FOURNIR	39
ANNEXE C - SCHÉMA D'INSTALLATION (VERSION TEXTUELLE)	39
ANNEXE D - FICHES TECHNIQUES DES ÉQUIPEMENTS	39
ANNEXE E — PLAN HSE	39
ANNEXE F - PROCÈS-VERBAUX	40
ANNEXE G - CADRE DU BILAN ÉNERGÉTIQUE	40
ANNEXE H - BPU (vierge)	40
ANNEXE I - DPGF (vierge)	40

SECTION 1 — AVIS D'APPEL D'OFFRES (AAO)

1.1 Contexte de l'appel d'offres

L'ONG MUSO, dans le cadre de l'amélioration de la continuité opérationnelle de ses services et de la sécurisation énergétique de son siège, lance un appel d'offres pour la fourniture, l'installation et la mise en service d'un **système solaire photovoltaïque hybride clé-en-main** .

Le système est destiné à assurer :

- Une **alimentation électrique stable** ,
- La **réduction de la dépendance à EDM SA** ,
- La **sécurisation des équipements critiques** (informatique, surveillance, réfrigération),
- Une **diminution importante de l'utilisation du groupe électrogène** ,
- Une **réduction sensible des coûts énergétiques à long terme** .

Le présent DAO vise à sélectionner un prestataire qualifié, expérimenté et certifié pour la mise en œuvre de cette solution stratégique.

1.2 Objet du marché

Le marché porte sur :

✓ **La fourniture :**

- Panneaux solaires (8,26 kWc),
- Onduleur hybride - 8 kVA
- Batteries lithium 10 kWh (51,2 V)
- 1 coffret de protection DC
- 1 coffret de protection AC
- Mise à la terre (panneaux, onduleur et coffrets)

✓ **L'installation complète**

- Installation PV,
- Installation batteries,
- Installation onduleur,
- Mise en place protections AC/DC,
- Mise à la terre ≤ 5 ohms,
- Intégration réseau existant (TGBT MUSO).

✓ **Les tests et la mise en service**

- Basculements automatiques (PV → Batterie → EDM → Groupe),
- Tests électriques DC/AC,
- Calibration batterie et BMS,
- Paramétrage onduleur hybride,
- Vérification monitoring.

✓ **La formation**

- Formation théorique,
- Formation pratique,
- Manuel d'utilisation,
- Procédures d'intervention HSE.

1.3 Type de marché

Marché **clé-en-main**, incluant fourniture + installation + mise en service + formation.

1.4 Financement

Le projet est financé par :

- L'ONG MUSO,
- Et, selon les cas, ses partenaires institutionnels.

1.5 Participation

La participation est ouverte à toutes les entreprises :

- Légalement constituées au Mali,
- Spécialisées dans l'énergie solaire,
- Disposant d'experts qualifiés,
- Ayant au moins **trois (03)** références similaires ≥ 30 kWc.

1.6 Délai d'exécution

Le délai contractuel est fixé à : **≤ 20 jours calendaires maximum**

1.7 Obtention du dossier

Le DAO complet peut être obtenu auprès de l'ONG MUSO en envoyant

1.8 Présentation des offres

Les offres doivent être :

- Rédigées en **français**,
- Présentées sous pli fermé,
- Composées de trois dossiers :
 1. Dossier Administratif
 2. Offre Technique
 3. Offre Financière

1.9 Dépôt des offres

Les offres doivent être déposées sous plis fermés et une clé USB de la copie électronique du Missabougou, près de l'Hôpital du Mali, Rue Station Baraka Pétroleum-Bamako Tél. : +223 44 90 71 49 au plus tard le **24 juillet 2026 à 12 heures 00 GMT.**

NB : la clé USB doit être à l'intérieur du pli fermé.

1.10 Validité des offres

Les offres doivent rester valables pendant au moins : **90 jours**

1.11 Critères d'évaluation

Les offres seront évaluées selon :

- **Conformité administrative**
- **Conformité technique**
- **Méthodologie et organisation**
- **Références du soumissionnaire**
- **Prix global et compétitivité**

SECTION 2 - INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES (IS)

Cette section précise les règles, obligations, procédures et éléments contraignants applicables à tous les soumissionnaires dans le cadre du présent appel d'offres.

Elle vise à garantir une concurrence saine, transparente, et un choix final fondé sur la qualité technique et le respect du cahier des charges.

2.1. Objet des Instructions

Les présentes instructions ont pour but :

1. D'orienter les soumissionnaires dans la préparation des offres ;
2. De préciser les obligations administratives, techniques et financières ;
3. D'indiquer les modalités de dépôt, d'ouverture et d'évaluation des offres ;
4. De garantir l'équité entre soumissionnaires ;
5. De s'assurer que toutes les entreprises respectent les exigences du DAO.

2.2. Structure générale de l'offre

Les offres doivent être remises en **trois dossiers distincts** , chacun dans une chemise clairement étiquetée :

✓ Dossier A - Dossier Administratif

Contient obligatoirement :

- RCCM à jour
- IFU ou N° d'Identification Fiscale
- Quitus fiscal valide
- Patente professionnelle
- Déclaration sur l'honneur (Formulaire 3)
- Fiche d'identification soumissionnaire (Annexe A)
- Pièce d'identité du représentant légal

⚠ **L'absence d'un document obligatoire = rejet administratif immédiat.**

✓ Dossier B - Offre Technique

Contient obligatoirement :

Documents techniques et méthodologiques :

- Répartir les 14 panneaux en plusieurs chaînes (strings) selon :
- Installer :
 - Parafoudres DC type II.
 - Fusibles de chaînes.
 - Sectionneurs DC.
 - Parafoudres AC type II.

- Mise à la terre des structures, panneaux, onduleurs et batteries.
- **Synoptique de puissance**
- PV : 8,26 kWc
 - ↓
 - 1 Onduleurs hybrides 8 kVA
 - ↓
 - Batteries Lithium : 10 kWh
 - ↓
 - TGBT
 - ↓
 - Charges du bureau ONG Muso Bankass
- Bâtiment : bureau de l'ONG Muso à Bankass

Références professionnelles :

- Tableau des références (Formulaire 6)
- Preuves / attestations de bonne fin pour projets similaires
- Photographies et descriptions succinctes

Capacités techniques :

- Liste du matériel / outillage disponible
- CV du personnel clé (chef de projet, technicien PV, électricité BT/HT)

⚠ **Aucune marque alternative ou équipement non certifié ne sera accepté.**

✓ **Dossier C – Offre Financière**

Doit contenir :

- Lettre de soumission (Formulaire 1)
- Bordereau d'engagement (Formulaire 2)
- BPU — Bordereau des Prix Unitaires (Formulaire 9 / Annexe H)
- DPGF — Décomposition du Prix Global Forfaitaire (Formulaire 10 / Annexe I)
- Justification des prix si demandée
- Validité de l'offre : 90 jours minimum

⚠ **Toute absence de signature ou de cachet dans les formulaires financiers annule l'offre financière.**

2.3. Langue de l'offre

Toutes les pièces doivent être rédigées **exclusivement en français** .

2.4. Unité monétaire

Tous les prix seront exprimés en : **Francs CFA (XOF)**

2.5. Visite des lieux

La visite du site MUSO est : **Obligatoire avant la soumission.**

Un formulaire d'attestation (Formulaire 4) doit être signé par MUSO et joint dans le Dossier B.

Cette visite permet :

- D'évaluer les difficultés techniques,
- De vérifier la toiture et le TGBT,
- D'éviter toute variation ultérieure de prix.

Offre sans attestation de visite est égale élimination technique.

2.6. Validité des offres

Toutes les offres doivent rester valables pendant : **90 jours calendaires au minimum.**

2.7. Conformité de l'offre

Une offre non conforme :

- Aux spécifications techniques,
- Aux certifications exigées (IEC, UN38.3),
- Aux formulaires du DAO,
- Aux signatures et cachets obligatoires,

Sera **éliminée automatiquement**, sans possibilité de correction après l'ouverture des plis.

2.8. Questions et clarifications

Les soumissionnaires peuvent demander des clarifications à MUSO :

- Les soumissionnaires doivent soumettre leurs questions par e-mail à l'adresse suivante mli_appeldoffres@musohealth.org jusqu'au **20/07/2026 à 17h00**, en précisant la **référence de publication et l'intitulé du marché**.

Les réponses seront transmises à tous les soumissionnaires enregistrés pour assurer l'équité.

2.9. Modification ou retrait des offres

Les offres déposées ne peuvent pas :

- Être modifiées,
- Être remplacées,
- Être retirées,

2.10. Ouverture des plis

Le dépouillement se fera en séance restreinte non publique à une date fixée par le comité d'évaluation.

2.11. Évaluation des offres

L'évaluation se fera en trois niveaux :

- ✓ **Niveau 1 : Examen administratif**
- ✓ **Niveau 2 : Examen technique**
- ✓ **Niveau 3 : Examen financier**

2.12. Attribution du marché

Le marché sera attribué à :

L'offre conforme, compétitive, techniquement solide et administrativement complète.

SECTION 3 - CCAP (CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES PARTICULIÈRES)

Le CCAP définit l'ensemble des règles administratives applicables au marché. Il complète les clauses du CCAG (Cadre général) et fixe les obligations du titulaire durant toute la durée du contrat.

Cette section est **contractuelle** : elle engage juridiquement le prestataire.

3.1. Objet du marché

Le présent marché a pour objet la **fourniture, installation, mise en service, tests, et formation** relative à l'installation d'un **système solaire photovoltaïque hybride de 8,26 kWc + stockage incluant** tous les équipements, accessoires, câblages, protections, logiciels de monitoring, et travaux annexes.

Le marché est **clé-en-main**, impliquant que le titulaire est responsable de :

- La livraison des équipements ;
- L'installation selon l'art du métier ;
- La mise en service complète ;
- La formation du personnel MUSO ;
- La remise de la documentation technique.

3.2. Durée du marché

La durée globale d'exécution est fixée à : **20 jours calendaires maximum,**

À compter de la **date de notification du marché** .

Cette durée inclut :

Phase	Durée admise
-------	--------------

Préparation & mobilisation	1 - 2 jours
Livraison équipements	5 - 8 jours
Installation complète	5 - 7 jours
Tests & mise en service	1 - 2 jours
Formation & remise documentation	1 jour

Tout dépassement constitue un **retard contractuel**.

3.3. Documents contractuels

Les documents faisant foi, par ordre de priorité :

1. Le présent CCAP ;
2. Le CCT (Cahier des Clauses Techniques) ;
3. L'Offre Financière (BPU + DPGF) du titulaire ;
4. L'Offre Technique validée ;
5. Le Rapport d'Étude ;
6. Les plans et schémas validés (synoptique, onduleur, TGBT) ;
7. Les procès-verbaux de réunion ;
8. Les normes et réglementations locales et internationales applicables.

3.4. Modalités de paiement

Les paiements sont effectués selon les étapes suivantes :

Sur présentation :

Sur présentation :

1) 90 % - Mise en service & réception provisoire

Sur présentation :

- PV de réception provisoire signé,
- Rapports de tests,
- Formation MUSO,
- Documentation remise.

Aucun paiement n'est effectué sans :

- Signature des PV,
- Cachets de conformité,
- Pièces justificatives demandées.

2) 10 % - Réception définitive

Sur présentation après six mois d'utilisation :

- Rapport de levé des réserves signés
- PV de réception définitive signé,

Aucun paiement n'est effectué sans :

- Signature des PV,
- Signature du rapport de levé des réserves
- Pièces justificatives demandées.

3.5. Pénalités de retard

En cas de dépassement du délai contractuel, une pénalité est appliquée :

1‰ (un pour mille) du montant du marché par jour de retard

Dans la limite de **10 %** du montant total.

Au-delà de 10 %, MUSO peut :

- Résilier le marché pour faute,
- Retenir la garantie de bonne exécution,
- Engager un nouveau prestataire.

3.6. Garantie de bonne exécution

Une garantie de **10 %** du montant du marché est exigée pour sécuriser :

- La conformité technique,
- Le respect des délais,
- La qualité du travail.

Elle est restituée à la signature de la **réception définitive** (après 6 mois).

3.7. Garanties contractuelles

Équipement	Garantie contractuelle
Panneaux solaires	25 ans (performance) - 12 ans (matériel)
Onduleur hybride	5 ans
Batteries LFP	10 ans
Protections AC/DC	2 ans
Travaux d'installation	6 mois

Tout défaut constaté pendant la période de garantie doit être réparé par le titulaire **sans frais pour MUSO**.

3.8. Obligations générales du titulaire

Le titulaire doit :

- Assurer la livraison d'équipements **neufs, originaux, certifiés**.
- Utiliser des outils professionnels et des procédures de sécurité strictes.

- Fournir une équipe qualifiée et expérimentée.
- Respecter les normes IEC, CEI, IEEE, UN38.3.
- Protéger les installations existantes du site MUSO.
- Respecter les délais contractuels.
- Maintenir la propreté du chantier.
- Assurer la continuité des activités de MUSO (pas d'interruption non coordonnée).
- Proposer une solution fiable, durable et maintenable.

3.9. Confidentialité

Les informations recueillies pendant le marché (schémas, plans, données de consommation, infrastructures) sont **strictement confidentielles**.

Le titulaire s'engage à :

- Ne pas les diffuser,
- Ne pas les utiliser hors du cadre du présent marché,
- Protéger les données sensibles.

3.10. Sous-traitance

La sous-traitance est autorisée :

- **Uniquement sur autorisation écrite de MUSO**,
- Pour des tâches non critiques,
- Avec des opérateurs agréés, déclarés et qualifiés.

Toute sous-traitance non autorisée entraîne :

- Résiliation du marché,
- Perte de la garantie,
- Sanctions administratives.

3.11. Réception provisoire

La réception provisoire est prononcée après :

- Vérification de la conformité technique,
- Succès des tests DC/AC,
- Succès des tests de basculements,
- Production du rapport de mise en service,
- Formation complète du personnel MUSO,
- Absence de défauts majeurs.

Elle donne lieu à un **PV signé des deux parties**.

3.12. Réception définitive (6 mois)

Après la période d'observation de 6 mois :

- Si aucun défaut persistant n'est constaté,
- Si les performances sont conformes,

- Si les réparations éventuelles ont été réalisées,

Alors :

MUSO valide la Réception Définitive.

La garantie de bonne exécution est libérée.

SECTION 4 - CCT (CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES)

Le CCT précise les obligations techniques minimales imposées à tout soumissionnaire et les caractéristiques techniques détaillées de tous les équipements composant le système solaire hybride de l'ONG MUSO.

Les prestataires doivent s'y conformer strictement.
Aucun matériel en dessous des spécifications ne sera accepté.

4.1 – Normes et Certifications Applicables

Les équipements fournis doivent être conformes à **toutes** les normes ci-dessous :

Normes panneaux solaires :

- IEC 61215 : Qualification du design module PV
- IEC 61730 : Sécurité module PV
- IEC 62804 : PID – dégradation induite potentiel
- IEC 61701 : Corrosion saline
- IEC 62716 : Corrosion ammoniac

Onduleurs hybrides :

- IEC 62109-1/2 : Sécurité onduleurs
- IEC 62116 : Anti-islanding
- IEC 61000 : Compatibilité électromagnétique

Batteries Lithium LFP :

- **UN38.3** : Transport batterie lithium
- **IEC 62619** : Sécurité batterie industrielle
- UL 1642 (recommandé)

Installations solaires :

- IEC 60364 (câblage BT et sécurité)
- CEI 62548 (conception & installation PV)

Mise à la terre :

- NF C15-100
- Résistance obligatoire : **≤ 5 ohms**

Preuves obligatoires : certificats officiels + fiches techniques originales.

4.2 – Exigences Techniques Générales

Tous les équipements doivent être :

- **Neufs**, de première main
- Provenant de fabricants reconnus
- De production **année en cours ou N-1**
- Certifiés et authentifiés
- Compatibles entre eux
- Conformes au climat du Mali (chaleur 45–50°C)

Le système doit fonctionner **24h/24, 7j/7**, avec :

- Automation complète,
- Basculements intelligents,
- Monitoring en temps réel,
- Gestion optimisée des sources.

4.3 – Panneaux Solaires Photovoltaïques

✓ **Caractéristiques minimales**

- **Puissance unitaire : 590 WC**
- Type : monocristallin **half-cut**
- Efficacité : **≥ 21 %**
- Tension Voc : 52,63 V
- Courant Isc : 14,13 A
- Tolérance : 0 à +5 W
- Coefficient de température $P_{max} \leq -0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Connecteurs MC4 originaux
- Cadre aluminium anodisé épais
- Verre trempé anti-reflet 3,2 mm

✓ **Quantité exigée**

- **14 modules** ($\approx 8,26 \text{ kWc}$)

✓ **Certifications obligatoires**

- IEC 61215
- IEC 61730
- IEC 62804
- IEC 61701

✓ **Garanties**

- Produit : **12 ans**
- Performance : **25 ans** (80 % min en année 25)

✓ **Installation**

- Fixation sur structure aluminium
- Inclinaison 10–15°
- Mise à la terre des cadres par conducteur cuivre 16 mm² min

4.4 – Onduleur Hybride monophasé 8 kW

✓ **Caractéristiques minimales**

- Puissance nominale 8 kVa (8 kW)
- Type d'ondulaire hybride sinusoïdale pur
- Tension batterie 48 v
- Type de batterie compatible Lithium (BMS) et plomb-acide
- Puissance photovoltaïque maximale 12000 w
- Nombre de MPPT : 2 MPPT
- Tension de sortie : AC 220/230 v AC monophasé
- Fréquence : 50/60 Hz
- Courant de sortie nominale 33,3 A
- Rendement Maximale : 97,6 %
- Communication RS485 CAN, wifi
- Indice de protection IP65
- Fonction parallèle : jusqu'à 6 onduleurs en parallèle
- Compatibilité groupe électrogène
- Ecran LCD tactile
- Température : -25 °C à +60 °C (déclassement au-delà de 45 °C)

✓ **Fonctionnalités obligatoires**

- **Zéro Export** (pas d'injection réseau)
- Anti-islanding automatique
- Gestion d'hybridation complète :
PV → Batteries → EDM → Groupe
- Protection sur/sous-tension
- Démarrage automatique
- Relance automatique après coupure
- Compatibilité groupe électrogène
- Compatible LFP via BMS

✓ **Monitoring**

- Application mobile + plateforme web
- Historique production, consommation, batterie
- Protocoles : RS485 / CAN / Ethernet / Wifi

✓ **Certifications**

- IEC 62109
- IEC 62116
- IEC 61000

✓ **Garantie**

- 5 ans minimum

4.5 – Batteries Lithium LFP (10 kWh)

✓ **Caractéristiques techniques**

- Technologie : **Lithium Fer Phosphate (LFP)**
- Capacité totale : 10 kWh
- Courant charge/décharge : adapté au 50 kW
- Communication : RS485 / CAN
- Installation en rack sécurisé

✓ **Certifications**

- **UN38.3 obligatoire**
- IEC 62619
- Protection BMS intégrée

✓ **Sécurité**

- Anti-surtension
- Anti-surchauffe
- Anti-court-circuit
- Équilibrage cellules automatique

4.6 – Protections DC et AC

✓ **DC (Côté panneaux)**

- Parafoudre type 2 DC
- Sectionneur DC 1000–1500 V
- Fusibles strings 15–25 A
- Coffret DC IP65
- Câbles PV1-F 4–6 mm² UV-résistant

✓ **AC (Côté TGBT)**

- Parafoudre AC type 2
- Disjoncteurs courbe C/D 4P
- Interrupteur-sectionneur 4P
- Différentiel 30 mA
- Câble AC 10–25 mm² selon distances
- Coffrets AC IP65
- Barrette terre cuivre

4.7 – Mise à la Terre

Résistance exigée :

≤ 5 ohms obligatoire et vérifiable

Installation :

- Piquets galvanisés 1,5 à 2 m
- Conducteurs cuivre nu 25–35 mm²
- Liaison équipotentielle complète
- Mise à la terre des modules, onduleur, coffrets, rack batteries

Test :

- Mesure par telluromètre
- PV de test signé par MUSO

4.8 – Câblage AC/DC

DC :

- Câbles PV1-F
- Double isolation
- Résistance UV
- Section adaptée selon string

AC :

- Cuivre certifié
- 10 mm², 16 mm², 25 mm² selon puissance
- Goulottes et chemins de câbles en saillie ou cachés

Le fournisseur doit fournir **schéma unifilaire + synoptique + cheminement câbles** .

4.9 – Structures de montage

Exigences minimales :

- Aluminium anodisé anti-corrosion
- Inox A2/A4 pour visserie
- Résistance vent ≥ 130 km/h
- Inclinaison 10–15°
- Compatibles toiture MUSO
- Garantie structure : 10 ans

4.10 – Installation

Étapes obligatoires :

1. Vérification structure toit
2. Montage supports
3. Montage panneaux
4. Pose câbles strings
5. Pose coffrets DC
6. Installation batteries
7. Installation rack
8. Pose onduleur
9. Câblage AC/DC
10. Test et paramétrage

Bonnes pratiques :

- Alignement laser
- Couples de serrage normalisés
- Protection câbles
- Respect des normes CEI

4.11 – Mise en service

Le prestataire doit :

- Calibrer onduleur,
- Calibrer batterie et BMS,
- Tester basculements automatiques,
- Vérifier production PV,
- Documenter test Voc/Isc,
- Mesurer terre,
- Vérifier la synchronisation EDM.

4.12 – Documentation à remettre

Obligatoire :

- Manuel utilisateur
- Certificats de conformité
- Schémas finaux
- Garanties constructrices
- PV de mise en service
- Rapport tests

SECTION 5 - SCHÉMA D'INSTALLATION & LOGIQUE DE FONCTIONNEMENT

Cette section décrit de manière détaillée l'architecture technique du système solaire hybride 8,26, kWc + batteries 10 kWh + onduleur hybride 8 kW + source réseau EDM + groupe électrogène.

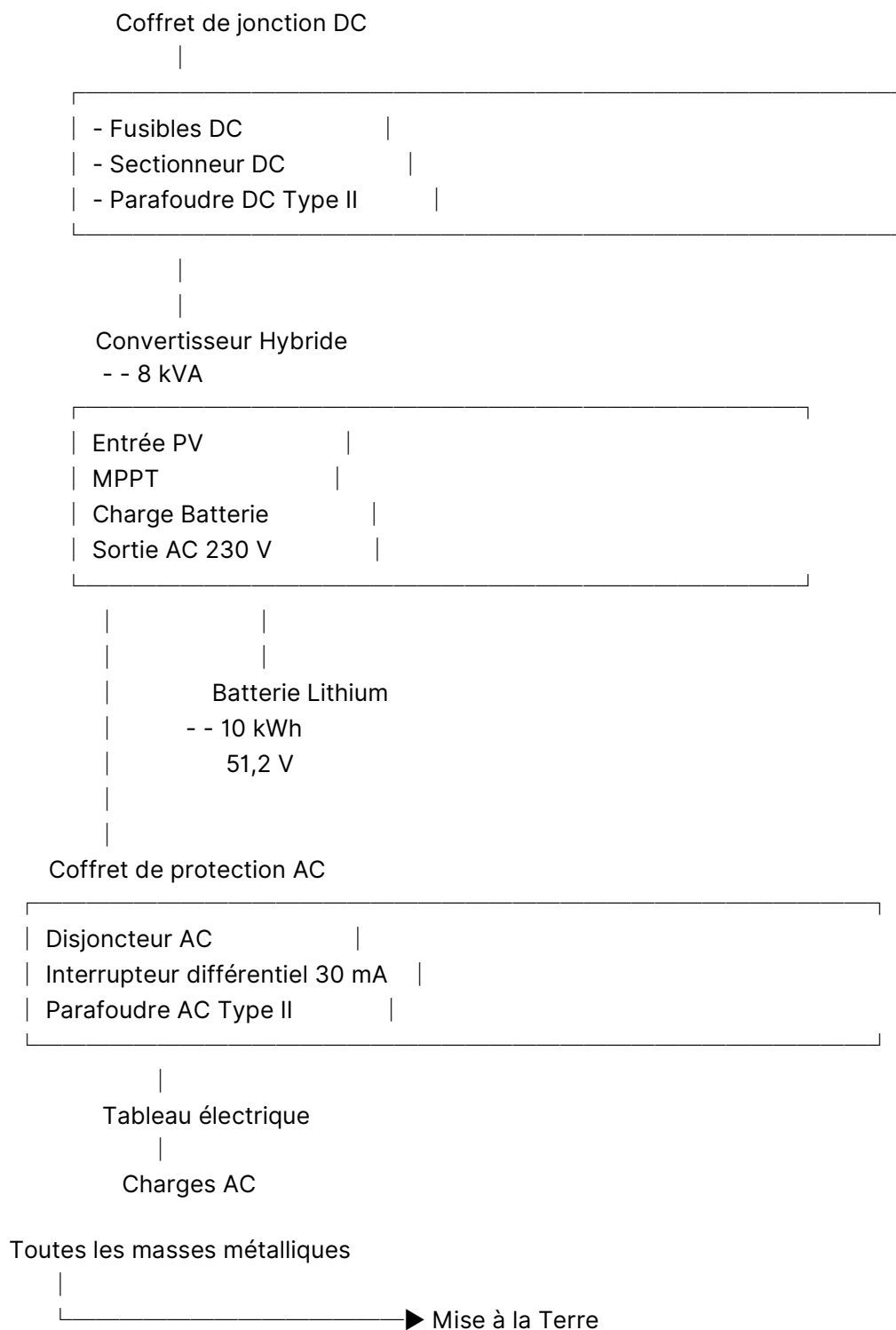
Le schéma est fourni sous forme **textuelle normalisée**, compréhensible par les techniciens, installateurs, ingénieurs et évaluateurs.

5.1. Schéma unifilaire détaillé (version textuelle)

CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE

14 Modules PV de 590 W (8,26 kWc)

|



Protections recommandées

Côté DC

- Sectionneur DC 600 V
- Fusibles DC 15–20 A par string

- Parafoudre DC Type II
- Câble solaire 6 mm² (ou selon la longueur)
- Connecteurs MC4

Côté batterie

- Disjoncteur DC 200 A
- Câble batterie 50 à 70 mm²
- Communication CAN/RS485 entre batterie et convertisseur

Côté AC

- Disjoncteur 40 A
- Interrupteur différentiel 40 A – 30 mA
- Parafoudre AC Type II
- Mise à la terre < 10 Ω

Nombre maximal de panneaux

Le nombre maximal dépend des caractéristiques de l'entrée MPPT du convertisseur - - 8 kVA (tension maximale, plage MPPT et courant admissible).

Pour la plupart des modèles 8 kVA de cette gamme :

- Puissance photovoltaïque maximale : 9 000 à 10 000 W
- Tension PV maximale : 450 à 500 VDC

Avec des panneaux de 590 W :

- 15 panneaux = 8,85 kW
- 16 panneaux = 9,44 kW
- 17 panneaux = 10,03 kW

En pratique, 16 panneaux de 590 W constituent généralement la configuration maximale recommandée pour un convertisseur hybride - - 8 kVA, sous réserve que la configuration des strings respecte la tension maximale d'entrée du MPPT.

STRUCTURE METALLIQUE DE FIXATION DES PANNEAUX SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE
--

Inclinaison des panneaux

L'inclinaison optimale est généralement proche de la latitude du site :

- Inclinaison annuelle optimale : 10° à 15°
- Pour maximiser la production pendant la saison sèche : 15°
- Pour favoriser l'autonettoyage des panneaux par la pluie et limiter l'accumulation de poussière : 15° à 20°

Recommandation pratique pour Bankass :

Inclinaison de 15° orientée plein sud.

2. Orientation

- Orientation : plein Sud (azimut 0°)

- Une légère déviation vers le sud-est ou le sud-ouest ($\pm 10^\circ$) a peu d'impact sur la production.

3. Hauteur de la structure

La hauteur dépend de l'emplacement (toiture ou sol).

Installation sur toiture

- Laisser un espace de 20 à 30 cm minimum entre la toiture et les panneaux pour assurer une bonne ventilation.

Installation au sol

- Bord inférieur des panneaux : 0,8 m à 1,0 m du sol minimum.
- Bord supérieur : généralement entre 1,5 m et 2,5 m selon la longueur des panneaux et l'inclinaison.

Exemple pour un panneau de 580 W

Un panneau de 580 W mesure généralement environ 2,28 m × 1,13 m.

Avec une inclinaison de 15° :

$$h = L \sin(15^\circ) \quad h = L \sin(15^\circ) \quad h = L \sin(15^\circ)$$

Où :

- $L = 2,28 \text{ m}$ (longueur du panneau),
- h = différence de hauteur entre le bord bas et le bord haut.

Résultat :

- $h \approx 0,59 \text{ m}$

Ainsi, si le bord inférieur est à 1,0 m du sol, le bord supérieur sera à environ 1,59 m.

Recommandation pour le projet ONG Muso

- Orientation : plein Sud
- Inclinaison : 15°
- Hauteur libre sous panneaux : 0,8 à 1,0 m (installation au sol)
- Espacement sous toiture : 20 à 30 cm minimum

9. Fiches technique des panneaux solaire photovoltaïques

FICHE TECHNIQUE – PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE 590 W

Caractéristique	Valeur
Puissance nominale (Pmax)	590 W
Technologie	Monocristallin N-Type TOPCon
Type	Bifacial (selon le modèle)
Rendement	22,5 à 22,8 %
Nombre de cellules	144 demi-cellules (Half-Cut)
Tension à puissance maximale (Vmp)	44,2 V
Courant à puissance maximale (Imp)	13,3 A
Tension en circuit ouvert (Voc)	52,9 V
Courant de court-circuit (Isc)	14,1 A
Tolérance de puissance	0 à +3 %
Tension maximale du système	1 500 V DC
Fusible maximal en série	30 A
Coefficient de température Pmax	-0,29 %/°C
Température de fonctionnement	-40 °C à +85 °C
NOCT	45 ± 2 °C
Connecteurs	MC4 ou compatibles
Boîte de jonction	IP68
Verre	Verre trempé antireflet
Cadre	Aluminium anodisé

Caractéristique	Valeur
Dimensions	2 278 × 1 134 × 30 mm
Poids	Environ 31 kg

Ces caractéristiques correspondent aux fiches techniques des panneaux 590 W de dernière génération utilisant la technologie TOPCon.

Performances électriques (STC)

- Puissance maximale (Pmax) : 590 W
- Tension MPP (Vmp) : 44,2 V
- Courant MPP (Imp) : 13,3 A
- Tension à vide (Voc) : 52,9 V
- Courant de court-circuit (Isc) : 14,1 A
- Rendement du module : jusqu'à 22,8 %

Garanties

- Garantie produit : 12 à 15 ans
- Garantie de performance linéaire : 30 ans
- Puissance garantie après 30 ans : ≈ 87 % de la puissance nominale.

FICHES TECHNIQUE DE LA BATTERIE LITHIUM

FICHE TECHNIQUE – BATTERIE LITHIUM - - 10 kWh

Caractéristiques	Valeurs
Technologie	Lithium Fer Phosphate (LiFePO ₄)
Énergie nominale	10 kWh
Tension nominale	51,2 V
Capacité nominale	200 Ah
Plage de tension	44,8 à 57,6 V
Profondeur de décharge (DoD)	95 %
Courant recommandé de charge/décharge	120 A
Courant maximal (15 s)	150 A
Puissance recommandée de charge/décharge	6 000 W
Puissance maximale (15 s)	7 500 W
Durée de vie	≥ 6 000 cycles
Communication	CAN / RS485
Évolutivité	Jusqu'à 15 batteries en parallèle
Système de protection	BMS intelligent intégré, disjoncteur et fusible
Indice de protection	IP21
Température de charge	0 °C à +55 °C
Température de décharge	-20 °C à +55 °C
Affichage	Écran LCD + LED
Installation	Murale ou au sol
Dimensions (L × H × P)	735 × 433 × 188 mm

Caractéristiques	Valeurs
Poids net	68 kg
Garantie	7 ans

Caractéristiques principales

- Technologie LiFePO₄, offrant une excellente sécurité et une longue durée de vie.
- BMS intelligent intégré assurant les protections contre les surtensions, sous-tensions, surintensités, courts-circuits et températures excessives.
- Compatible avec les principaux onduleurs hybrides, grâce aux interfaces CAN et RS485.
- Possibilité d'augmenter la capacité jusqu'à 150 kWh en connectant 15 batteries en parallèle.

Applications

- Installations photovoltaïques résidentielles.
- Systèmes solaires hybrides et hors réseau (off-grid).
- Alimentation de secours (backup).
- Petites applications commerciales.

Pour votre projet avec un convertisseur - - 8 kVA et 14 panneaux de 590 W, cette batterie est compatible. Toutefois, pour exploiter pleinement une puissance photovoltaïque de plus de 8 kWc, il est généralement recommandé d'installer au moins deux batteries de 10 kWh (20 kWh au total) afin d'améliorer la capacité de stockage et de limiter les pertes d'énergie lorsque la production solaire est élevée.

FICHES TECHNIQUE DU CONVERTISSEUR

FICHE TECHNIQUE – CONVERTISSEUR HYBRIDE - - 8 kVA

Caractéristiques	Valeurs
Série	
Type	Hybrid Off-Grid avec MPPT
Puissance nominale	8 000 VA / 8 000 W
Tension batterie	48 V DC
Technologie batterie compatible	Lithium (LiFePO ₄), Gel, AGM, Plomb-acid
Forme d'onde	Sinusoïdale pure
Tension de sortie AC	230 V monophasé
Fréquence	50/60 Hz
Rendement maximal	94,5 %
Nombre de MPPT	2
Puissance PV maximale	10 000 W
Plage de tension MPPT	90 à 450 V DC
Tension PV maximale (Voc)	500 V DC
Courant maximal de charge solaire	150 A
Courant maximal de charge (Solaire + Réseau)	150 A
Temps de transfert	10 ms (mode UPS)
Fonctionnement en parallèle	Jusqu'à 6 unités

Caractéristiques	Valeurs
Communication	CAN, RS485, USB, Wi-Fi (selon version)
Affichage	Écran LCD
Température de fonctionnement	-10 °C à +50 °C
Humidité	5 à 95 % sans condensation
Dimensions	Environ 670 × 460 × 141 mm
Poids	Environ 24 kg
Protections	Surcharge, court-circuit, surtension, sous-tension batterie, surchauffe, inversion de polarité, protection contre les surtensions
Indice de protection	IP20 (selon le modèle)

Performances principales

- Puissance nominale : 8 kVA / 8 kW
- Puissance photovoltaïque maximale : 10 kW
- Tension batterie : 48 V
- Deux MPPT indépendants
- Fonctionnement avec ou sans batterie (selon la configuration)
- Connexion possible à un groupe électrogène ou au réseau.

Nombre maximal de panneaux de 590 W

Avec une puissance PV admissible de 10 000 W :

- 16 panneaux × 590 W = 9 440 W (configuration recommandée)
- 17 panneaux × 590 W = 10 030 W (légèrement supérieur à la puissance PV maximale)

Le nombre maximal recommandé est donc de 16 panneaux de 590 W, à condition que la tension en circuit ouvert (Voc) des chaînes reste inférieure à 500 V DC.

5.2. Explication technique complète du fonctionnement

Cette section fournit une description **pédagogique, scientifique, ingénierie avancée**, afin que MUSO et le comité de sélection comprennent parfaitement la logique du système.

5.3.1. Fonctionnement en journée (8h - 16h)

En période d'ensoleillement :

- L'onduleur hybride **alimente les charges en priorité** .
- Le surplus est **redirigé vers les batteries** pour stockage.
- La batterie **atteint son niveau optimal** entre 10h et 14h.
- EDM ne fournit presque aucune énergie → **facture réduite** .

Priorité énergie (journée) :

PV → Charges → Batteries → (EDM en secours)

5.2.1. Fonctionnement en soirée (16h–22h)

La production solaire diminue :

- Les **batteries prennent automatiquement le relais** ,
- L'onduleur hybride gère le déchargement intelligent pour prolonger l'autonomie,
- Les charges critiques + bureaux + clim + informatique restent alimentés.

Priorité énergie (soirée) :

Batteries → Charges → (EDM si batterie basse)

5.2.2. Fonctionnement nocturne (22h–6h)

Seules les charges critiques sont alimentées :

- Sécurité (caméras, DVR/NVR)
- Réseau informatique minimal
- Routeurs internet
- Éclairage sécurité

La batterie couvre facilement cette période.

5.2.3. Gestion intelligente EDM / Groupe

1) Si batteries faibles et pas de soleil :

L'onduleur bascule automatiquement sur :

EDM → sans coupure perceptible

2) Si EDM coupé :

L'onduleur enclenche le :

Groupe électrogène (secours ultime)

3) En retour EDM :

Rebasculement automatique

- Recharge batteries si PV insuffisant.

5.3.1. Gestion du Zéro Export

Pour éviter toute injection d'énergie dans le réseau EDM :

- L'onduleur mesure en temps réel
- Ajuste la production PV instantanément
- Éviter toute pénalité ou anomalie réseau

5.3.2. Sécurisation électrique

Le système comprend :

- Parafoudres AC/DC
- Disjoncteurs sélectifs
- Mise à la terre ≤ 5 ohms
- Protections surcharge/surtension
- Protection anti-islanding
- Coffrets IP65

Ce qui garantit :

- Sécurité des personnes,
- Sécurité des équipements,
- Conformité totale.

5.3.3. Monitoring avancé

Le système offre :

- Suivi production PV,
- Suivi charge/décharge batteries,
- Suivi consommation charges,
- Historique 30 jours / 1 an,
- Alertes SMS/email en cas d'anomalies.

Accessible via :

- Smartphone,
- Tablette,
- Ordinateur.

SECTION 6 - BILAN ÉNERGÉTIQUE GLOBAL DU SITE MUSO

Le bilan énergétique a été établi à partir :

- Des relevés partiels fournis par MUSO,
- De la visite technique,
- Des mesures de charge,
- De l'analyse des équipements critiques,
- Des profils horaires d'occupation,
- Des habitudes d'utilisation.

L'objectif : définir un système **solaire hybride optimiser** , garantissant la continuité des opérations.

6.7. Scénarios EDM & Groupe

✓ Si batterie faible : basculement automatique EDM

Sans coupure, grâce à l'onduleur hybride.

✓ Si EDM coupé : enclenchement automatique groupe

L'onduleur démarre ou autorise le démarrage du GE, puis synchronise l'alimentation.

SECTION 7 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES ÉQUIPEMENTS

Cette section définit, pour chaque catégorie d'équipement, les **caractéristiques minimales exigées**, les **normes applicables**, les **garanties** et les **documents justificatifs** que doivent fournir les soumissionnaires.

Tout équipement proposé **doit être au moins équivalent ou supérieur** aux exigences ci-dessous.

Toute proposition en deçà des spécifications minimales sera **rejetée**.

7.9. Documentation technique & notices

Le prestataire remettra impérativement :

- Les fiches techniques des modules, onduleur, batteries, protections, câbles ;
- Les certificats de conformité et garanties constructeurs ;
- Les schémas finaux **as-built** (unifilaire + synoptique) ;
- Un **manuel utilisateur** clair pour MUSO (procédures de base, HSE, alarmes) ;
- Un **manuel de maintenance** (préventive & corrective).

SECTION 8 - CRITÈRES D'ÉVALUATION DES OFFRES

L'évaluation des offres se déroule en trois phases :

1. Conformité administrative (éliminatoire)

2. Évaluation technique
3. Évaluation financière

Seules les entreprises passant **toutes** les étapes progressent à la suivante.

8.1. Phase 1 - Conformité administrative (Éliminatoire)

Le dossier administratif du soumissionnaire doit être :

- Complet,
- Conforme,
- Valide,
- À jour.

◆ Documents obligatoires

Document	Obligatoire	Éliminatoire si absent
RCCM à jour	Oui	Oui
Quitus fiscal	Oui	Oui
Patente 2026	Oui	Oui
Attestation de visite des lieux	Oui	Oui
Pièce d'identité du représentant	Oui	Non

→ Toute absence d'un document obligatoire = élimination immédiate.

8.2. Phase 2 — Évaluation technique

Les offres techniquement conformes passent à l'analyse détaillée selon les critères :

8.2.1. Qualité technique de la solution

Sous-critère	Description
Conformité aux spécifications du CCT	Respect strict des exigences techniques
Qualité des équipements proposés	Marque, performance, durabilité, certifications
Pertinence du dimensionnement	Adéquation PV/Batterie/Onduleur

8.2.2. Méthodologie et planning d'exécution

Sous-critère	Description
--------------	-------------

Méthodologie détaillée et réaliste	Étapes claires, outils, procédures
Plan HSE	Sécurité, mesures préventives
Planning GANTT (≤ 30 jours)	Délai maîtrisé

8.2.3. Références et expérience du prestataire

Sous-critère	Description
Au moins 3 marchés similaires de préférence avec les ONG	Preuves exigées

8.2.4. Qualification du personnel clé

Sous-critère	Description
Directeur des travaux	Technicien supérieur en Electricité (BT2), ou équivalent
Un (1) Technicien installateur solaire (CV et diplôme)	Qualification : BT2 en Electricité
Un (1) aide électricien (CV et diplôme)	Qualification : CAP en électricité ou équivalent

8.3. Phase 3 - Évaluation financière

Méthode retenue :

Notation proportionnelle (offre la moins chère)

8.4. Score final

Score final : Score technique + Score financier

✓ **L'offre retenue sera :**

→ L'offre techniquement conforme, administrativement valide, et financièrement avantageuse.

SECTION 9 - FORMULAIRES ADMINISTRATIFS & FINANCIERS

Les formulaires suivants doivent être **remplis, signés et cachés** par le soumissionnaire. Tout formulaire non signé = **élimination administrative**.

FORMULAIRE 1 - LETTRE DE SOUMISSION

(Sur papier-entête du soumissionnaire)

À : ONG MUSO

Objet : Soumission à l'Appel d'Offres pour la fourniture, installation et mise en service d'un système solaire photovoltaïque hybride 8,26 kWc + stockage

Madame, Monsieur,

Nous, soussignés [Nom de l'entreprise], représentés par [Nom, Prénom, Fonction], après avoir examiné en détail le Dossier d'Appel d'Offres, proposons de réaliser les prestations décrites dans les termes de référence, pour un montant global de :

Montant en chiffres : _____ FCFA

Montant en lettres : _____ FCFA

Nous nous engageons à exécuter les travaux dans les délais impartis (30 jours calendaires) et conformément :

- au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP),
- au Cahier des Clauses Techniques (CCT),
- au schéma d'installation,
- aux normes internationales requises.

Nous certifions que les informations fournies sont sincères et véridiques.

Validité de l'offre : 90 jours.

Nom du soumissionnaire : _____

Nom & Signature du Représentant : _____

Cachet : _____

Date : _____

FORMULAIRE 2 — ACTE D'ENGAGEMENT

Je soussigné(e) [Nom], représentant légal de [Entreprise], m'engage à :

- réaliser l'ensemble des prestations du DAO,
- fournir des équipements neufs, certifiés et conformes,
- respecter les normes techniques,
- garantir les installations selon les durées spécifiées,
- remettre la documentation et les schémas As-Built,
- assurer la formation du personnel MUSO,
- intervenir sous 72 heures en cas de panne critique.

Signature & cachet obligatoires.

FORMULAIRE 3 — DÉCLARATION SUR L'HONNEUR

Je déclare sur l'honneur que :

1. Mon entreprise n'est pas en faillite.
2. Nous ne sommes sous le coup d'aucune interdiction de soumissionner.
3. Nous sommes à jour de nos obligations fiscales et sociales.
4. Toutes les informations fournies dans le DAO sont exactes et véridiques.

Nom : _____
Signature : _____
Cachet : _____

FORMULAIRE 4 — ATTESTATION DE VISITE DES LIEUX

Nous certifions que l'entreprise : _____

A effectué la visite technique du site MUSO le : ____ / ____ / 2026

Accompagné(e) par le représentant MUSO : _____

Observations :

Signature MUSO : _____ Cachet MUSO
Signature Prestataire : _____ Cachet Prestataire

FORMULAIRE 5 - LISTE DU PERSONNEL CLÉ AFFECTÉ AU PROJET

Fonction	Nom & Prénom	Diplôme	Expérience	Rôle dans le projet
Chef de projet				
Technicien solaire principal				
Électricien BT/HT				
Technicien support				

FORMULAIRE 6 - RÉFÉRENCES DU SOUMISSIONNAIRE

Projet 1 :
Client :
Année d'exécution :
Puissance système :
Montant du marché :
Attestation de bonne fin jointe : Oui / Non

3 marchés similaires :

FORMULAIRE 7 — PLANNING D'EXÉCUTION (GANTT)

Tâche	Durée	Dates
1. Mobilisation du personnel		—/—/—
2. Approvisionnement équipements		—/—/—
3. Installation supports PV		—/—/—
4. Installation modules PV		—/—/—
5. Installation batteries		—/—/—
6. Installation onduleur hybride		—/—/—
7. Protections AC/DC		—/—/—
8. Tests & mise en service		—/—/—
9. Formation du personnel MUSO		—/—/—
TOTAL : 20 jours maximum.		

FORMULAIRE 8 - MÉTHODOLOGIE D'EXÉCUTION

(L'entreprise doit détailler)

- Approche méthodologique
- Procédures d'installation
- Plan qualité
- Coordination technique
- Sécurité du chantier
- Méthodes de test DC/AC
- Procédures de mise en service
- Stratégie HSE
- Anticipation des risques

FORMULAIRE 9 - BPU (BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES)

(Très détaillé : à remplir par chaque soumissionnaire)

Devis Quantitatif et Estimatif pour la fourniture et pose d'un système de générateur photovoltaïque.

Doit ONG Muso, Bankass

Pour INSTALLATION DU SYSTÈME SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE, 10 Wh, 8 kVa

N°	Désignation	Unite	Qté	Prix Unit	Montant
1	Transport, manutention, amener et repli	FF	1		
2	F/P Support panneaux, construction en cornière de 50 mm	ENS	1		
3	F/P de batterie lithium 10 KWh,	Unite	1		
4	F/P de panneaux 590 w	Unite	14		
5	F/P de convertisseur 8 KVA,	Unite	1		
6	F/P câble 2 x 6 mm ²	Mètre	50		
7	F/P Gaine serpentin Ø 35 mm ²	Mètre	50		
8	F/P Collier colson Ø 35 mm ²	Boite	1		
9	F/P coffret de protection équiper de parafoudre et piquet de terre	Mètre	1		
10	F/P Inverseur automatique tétrapolaire 100 A	Unite	1		
11	F/P Goulotte 100 x45 mm	Unite	8		
12	Accessoire d'installation	Unite	1		
13	Mise en marche, programmation, mesures et essais	Unite	1		
14	Connecteur de panneaux MC4	Unite	4		
Montant TTC					

TOTAL : _____ FCFA

SECTION 10 - ANNEXES TECHNIQUES

ANNEXE A - FICHE D'IDENTIFICATION DU SOUMISSIONNAIRE

- Raison sociale :
- Adresse :
- Téléphone :
- Email :
- RCCM :
- NIF :
- INPS :
- Représentant légal :

ANNEXE B - NORMES & CERTIFICATIONS À FOURNIR

- IEC 61215
- IEC 61730
- IEC 62804
- IEC 61701
- IEC 62109
- IEC 62619
- UN38.3 batteries
- CEI 62548
- IEC 60364

ANNEXE C - SCHÉMA D'INSTALLATION (VERSION TEXTUELLE)

(Déjà fourni en Section 5 mais réinséré ici pour DAO)

ANNEXE D - FICHES TECHNIQUES DES ÉQUIPEMENTS

À joindre :

- Datasheet panneaux
- Datasheet onduleur
- Datasheet batteries
- Datasheet protections AC/DC
- Fiches câbles

ANNEXE E — PLAN HSE

Contenu obligatoire :

- Analyse des risques
- Plan de prévention
- EPI obligatoires
- Mesures anti-chute
- Gestion des déchets
- Plan de sécurité incendie

ANNEXE F - PROCÈS-VERBAUX

Formulaires vierges à compléter :

PV de livraison
PV de mise en service
PV de réception provisoire
PV de réception définitive

ANNEXE G - CADRE DU BILAN ÉNERGÉTIQUE

(Déjà développé en Section 6 mais repris pour complétude DAO)

ANNEXE H - BPU (vierge)

(Recopié du formulaire 9)

ANNEXE I - DPGF (vierge)

(Recopié du formulaire 10)