



**DOSSIER D'APPEL D'OFFRES INTERNATIONAL N°030/2024  
FOURNITURE ET INSTALLATION D'EQUIPEMENTS DE POMPAGE  
SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE AU NIVEAU DU PÉRIMÈTRE PREPIV DE  
GUÈDÈ VILLAGE, COMMUNE DE GUÉDÉ VILLAGE**

**Numéro de projet : SOLPCD/2023/0116**

**Pays du projet : Sénégal**

**Titre du projet : Contribution à la souveraineté alimentaire à travers une gouvernance durable de l'eau avec une perspective de genre - SAGE, dans la commune de Guédé Village".  
(SENEGAL)**

**Parrain privé : Solidarité Internationale Pays Valencien - SIPV (Espagne, Alicante)**

**Mise en œuvre par : Enda Pronat, ONG sénégalaise, basée au 54, rue Carnot – Dakar**

**Contact : [pronat@endatiersmonde.org](mailto:pronat@endatiersmonde.org) / +221 33 889 34 39**

**Durée du projet : 01/06/2024 au 31/05/2026**

**Juin 2024**

# SOMMAIRE

<b>I. AVIS D'APPEL D'OFFRES .....</b>	<b>3</b>
<b>II. DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES.....</b>	<b>5</b>
<b>INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES.....</b>	<b>5</b>
DEFINITIONS ET PRINCIPES.....	5
DOSSIER D'APPEL D'OFFRES .....	5
PRESENTATION DES SOUMISSIONS .....	7
ATTRIBUTION DU MARCHE .....	8
<b>III. REGLEMENTATION GENERALE AUX MARCHES DE TRAVAUX, FOURNITURES ET SERVICES.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1. DISPOSITIONS CONTRACTUELLES ET TECHNIQUES .....</b>	<b>9</b>
CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES(CPS) .....	9
CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES (C.P.T.).....	13
CONDITIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE .....	13
CONDITIONS DE GARANTIE DES SYSTEMES.....	26
<b>3.2. BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES - DEVIS ESTIMATIF .....</b>	<b>31</b>
BORDEREAU DES PRIX .....	31
CADRE DU DEVIS ESTIMATIF.....	34
NOTE EXPLICATIVE DES ELEMENTS DE COUTS DU BORDEREAU DES PRIX .....	36
<b>3.3. LETTRE DE SOUMISSION .....</b>	<b>37</b>
<b>3.4. DECLARATION DU MONTANT DE LA SOUMISSION .....</b>	<b>38</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>40</b>
A1 : Informations Générales sur le Projet .....	40
A2 : Résumé des résultats du dimensionnement des pompes photovoltaïques .....	42
A3 : Fiche technique du champ photovoltaïque .....	43
A4 : Dispositif de sécurité des modules et du convertisseur.....	48
A5 : Procédure de réceptions .....	48
A6 : Fiche d'information relative aux systèmes de pompage installés au cours des trois dernières années.....	50

---

# I. AVIS D'APPEL D'OFFRES

---

1. **Référence de publication** : EP n° [REDACTED]/2024
2. **Procédure** : Appel public ouvert
3. **Programme** : **Renforcement de la sécurité alimentaire et de la résilience des familles de Guédé Village et de Diama Alwaly par la promotion de l'agroécologie en mettant l'accent sur les inégalités entre les sexes. SOLPCD/2023/0116**
4. **Financement** : GENERALITAT VALENCIANA (GVA) / Solidarité Internationale Pays Valencien (SIPV)
5. **Autorités contractantes** : Enda Pronat

Adresse : s/c Immeuble Cheikh Hamidou Kane - BP 3370 DAKAR SENEGAL

Contact Tél : (221) 33 889 34 39 - E-mail : pronat@endatiersmonde.org

## 6. Description du marché

Il a pour objet la fourniture, l'installation et la mise en place d'un service après-vente d'un système de pompage solaire photovoltaïque pour le compte du nouveau périmètre à Guédé Village même, aménagé par divers projets étatiques et l'appui de la SAED avec une surface nette exploitable d'environ 50 ha. Le périmètre est situé à environ 600 m au Nord du défluent de Doué, lié à ce site du pompage par une conduite de refoulement sous pression. Ce périmètre est géré par 3 GIE et l'Union de Guédé Village.

L'exécution du marché, en lot unique, se fera par bon de commande service établi par Enda Pronat.

## 7. Éligibilité

La participation au marché est ouverte, à égalité de conditions, à toutes les personnes physiques et morales de la CEDEAO et de la Mauritanie, surtout ceux ayant exécutés des prestations similaires sur le long du fleuve Sénégal. Le prestataire doit fournir une attestation de son agrément comme partenaire de la maison de production de la ou les marques de pompe solaire proposées.

## 8. Situations d'exclusion

Les soumissionnaires doivent fournir les preuves attestant qu'ils ne se trouvent pas en liquidation.

## 9. Nombre d'offres

Les soumissionnaires (y compris les autres sociétés faisant partie du même groupe du point de vue du droit, les autres membres du même consortium et les sous-traitants) peuvent soumettre seulement une offre. Les offres ne portant que sur une partie d'un lot ne seront pas prises en considération. Les soumissionnaires ne peuvent pas soumettre une offre pour une variante en plus de leur offre pour les fournitures requises dans le dossier d'appel d'offres.

## 10. Réunion d'information et/ou visite de site

La visite du site à Guédé Village est obligatoire et à justifier en fournissant une attestation de visite technique préparatoire.

Il est conseillé aux soumissionnaires de visiter les sites à Diama Alwaly et du Périmètre d'Irrigation Villageois (PIV) de Lérabé déjà installés. Cette visite devra permettre à se procurer de toutes les informations qui pourront être nécessaires pour l'élaboration des offres et la conclusion d'un marché. Les frais occasionnés par une telle visite sont à la charge du

soumissionnaire. Cependant, un membre de l'équipe de Enda Pronat, un membre du comité de suivi à Diama Alwaly, du comité des producteurs du village de Lérabé, des représentants des GIE et du village de Guédé Village seront sur place pour toute information utile si avertis à temps (trois jours à l'avance).

#### **11. Validité des offres**

Les soumissionnaires restent engagés par leurs offres pendant une période de quatre-vingt-dix (90) jours à compter de la date limite de remise des offres. Toute soumission portant sur une période plus courte sera rejetée par Enda Pronat.

#### **12. Période d'exécution**

Le délai global d'exécution, incluant la commande, la livraison, l'installation est de quatre-vingt-dix (90) jours. La réception provisoire sera effectuée au moins 15 jours après la finalisation des travaux. Pour ce qui est de la réception définitive, elle sera programmée après 12 mois de mise en service des installations. S'agissant de la garantie, une lettre incluant tous les matériels précisera les conditions et les modalités.

#### **13. Comment obtenir le dossier d'appel d'offres ?**

Le dossier d'appel d'offres est disponible à l'adresse suivante, tous les jours ouvrables, de 09 h à 17 h : Enda Pronat, 54, rue Carnot – Dakar ou par mail à : [pronat@endatiersmonde.org](mailto:pronat@endatiersmonde.org) - Tel : 33 889 34 39.

Toute question concernant le présent appel d'offres doit être adressée par email ou par téléphone à Enda Pronat, au contact suivant :

Mamadou Abdoulaye Sow,

Tél : (221) 77 164 58 02

Fix: +221 33 889 34 39

[pronat@endatiersmonde.org](mailto:pronat@endatiersmonde.org) – [sowmamadouabdoulaye@yahoo.fr](mailto:sowmamadouabdoulaye@yahoo.fr)

#### **14. Date limite de soumission des offres**

Les soumissions rédigées en langue française devront être chiffrées en francs CFA. Elles seront établies en cinq (5) exemplaires (un original et quatre copies). Elles devront parvenir par pli recommandé avec accusé de réception ou être remises de la main à la main contre un récépissé au plus tard le **15 Juillet 2024 à 12 heures** précises (GMT) à l'adresse suivante :

Enda Pronat, Immeuble Cheikh Hamidou Kane S/c 54 Rue Carnot

BP 3370 DAKAR SENEGAL Tél : (221) 77 164 58 02

[pronat@endatiersmonde.org](mailto:pronat@endatiersmonde.org)

[sowmamadouabdoulaye@yahoo.fr](mailto:sowmamadouabdoulaye@yahoo.fr)

Toute offre reçue après la date limite ne sera pas prise en considération.

#### **15. Séance d'ouverture des offres**

L'ouverture des plis aura lieu en séance restreinte dans les bureaux d'Enda Pronat dans un délai maximal de sept (7) jours après la date limite de soumission.

## II. DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

---

### INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES

#### Article 1 : Conditions applicables

Enda Pronat se réserve le droit de ne pas donner suite ou de ne donner qu'une suite partielle au présent appel d'offres et aux soumissions sans que le Soumissionnaire ne puisse réclamer une indemnisation.

### DEFINITIONS ET PRINCIPES

#### Article 2 : Définitions

**Maitre d'ouvrage** : Enda Pronat

**Monnaie nationale** : Franc CFA

#### Article 3 : Mise en concurrence

Le présent appel d'offres est ouvert à toutes les personnes physiques et morales dans l'espace CEDEAO et de la Mauritanie, surtout ceux ayant exécutés des prestations similaires sur le long du fleuve Sénégal.

### DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

#### Article 4 : Langue de soumission

La soumission et les pièces annexes, les documents contractuels et ainsi que toutes correspondances et tous documents y afférents sont établis dans la langue française.

#### Article 5 : Contenu de la soumission

La soumission qui est à établir et à présenter par le soumissionnaire doit comporter :

- a) La lettre de soumission dûment remplie et signée ;
- b) La déclaration du montant de la soumission dûment remplie et signée ;
- c) Document attestant l'honorabilité et lasolvabilité du Soumissionnaire
- d) Les statuts de la société accompagnés des pièces dûment certifiées par une autorité compétente indiquant sa constitution ;
- e) Une déclaration du soumissionnaire précisant le pays d'origine des fournitures ; le soumissionnaire est tenu de présenter un certificat d'origine et de conformité, ainsi que des fiches techniques lorsde la réception provisoire ;
- f) Les références du soumissionnaire dans le domaine de la fourniture, de l'installation et du service après-vente de systèmes de pompage solaire PV durant les 5 dernières années, en précisant la nature, le volume, les délais, le montant du financement et le client y compris les attestations de bonne exécution. Les installations réalisées le long du fleuve Sénégal sont prioritaires.
- g) Le calendrier d'exécution et un schéma d'organisation détaillés des fournitures et installations comprenant notamment un exposé sur la méthodologie et l'organisation envisagés pour la réalisation des prestations (calendrier des livraisons, la mise à

disposition d'une équipe obligatoire à Korkadié et à Guédé Village, la composition des équipes d'installateurs en indiquant leurs qualifications, matériel d'installation mobilisé, calendrier des installations, formations envisagées, service après-vente et mécanismes de suivi) ;

- h) Les spécifications techniques détaillées des fournitures et toutes les informations nécessaires pour l'évaluation des offres. Les informations sur les caractéristiques techniques, les modalités d'installation et d'exploitation des équipements proposés doivent suivre le modèle de présentation des offres
- i) Toutes les informations techniques nécessaires pour l'évaluation des offres ;
- j) Le projet de marché en 5 exemplaires, complété, paraphé et signé.

#### Article 6 : Exécution du marché

6.1. L'exécution du marché, en lot unique, se fera par bon de commande établie par Enda Pronat.

**6.2 Enda pronat se réserve le droit de modifier les quantités prévues au moment des commandes (passation du bon de commande), qui, dans tous les cas, n'excéderait pas 15% et de modifier le type de système prévu initialement et ce en fonction de l'évolution des données hydrologiques et des essais à réaliser. Si l'augmentation ou la réduction de la valeur totale des fournitures requises au titre du marché résulte d'une modification des quantités qui n'excède pas 15% du montant initial du marché, les prix unitaires de l'offre resteront applicables aux quantités commandées dans les limites de cette variation et sans qu'aucune compensation ne puisse être demandée par l'attributaire.**

#### Article 7 : Indication du montant de la soumission

7.1. Les soumissions sont établies en F CFA. Le non-respect de cette prescription pourra entraîner le rejet de la soumission. Le montant total de la soumission doit être écrit en chiffres et en toutes lettres. En cas de discordance entre le montant indiqué en lettres et celui indiqué en chiffres, le prix indiqué en lettres prévaut. Le soumissionnaire doit écrire en chiffres et en toutes lettres les prix unitaires pour chaque poste du bordereau des prix unitaires et en chiffres uniquement pour le devis estimatif.

#### Article 8: Période de validité

Les soumissionnaires restent engagés par leurs offres pendant une période de quatre-vingt-dix (90) jours à compter de la date limite de remise des offres. Toute soumission portant sur une période plus courte sera rejetée par Enda Pronat.

#### Article 9: Visite des sites

La visite du site est obligatoire par les soumissionnaires et à justifier par une attestation de visite. Cette visite devra permettre de se procurer toutes les informations qui pourront être nécessaires pour l'élaboration de l'offre et la conclusion d'un marché. Les frais occasionnés par une telle visite sont à la charge du soumissionnaire. Cependant un agent de Enda Pronat et un membre du comité des producteurs bénéficiaires sera sur place pour toute information utile.

#### Article 10 : Signature des soumissions

La soumission est signée par le soumissionnaire ou par son mandataire dûment habilité. La soumission et les pièces annexes sont établies en cinq exemplaires dont un original, portant la mention « original », et quatre copies marquées comme telles. Ces copies sont signées de la même façon que l'original. En cas de divergence ou de litige, l'original seul fait foi.

## PRESENTATION DES SOUMISSIONS

### Article 11 : Date limite

Les soumissions doivent parvenir à Enda Pronat à l'adresse, date et heure locale fixées dans l'avis d'appel d'offre.

### Article 12 : Cachetage et marquage des enveloppes

La soumission ainsi que tous les documents annexes rédigés en français devront être envoyés, soit par voie postale, en recommandé avec accusé de réception, soit par dépôt, contredélivrance d'un accusé de réception portant la date du dépôt et le numéro d'enregistrement.

Les offres sont présentées selon le "**principe de la simple enveloppe**". L'enveloppe devra être fermée, et ne devra porter à l'extérieur que la seule mention suivante :

**"Réponse à l'appel d'offre pour l'installation d'un système de pompage solaire à Guédé Village."**

### Article 13 : Ouverture des soumissions

La procédure d'ouverture et d'évaluation des soumissions se déroule sous l'autorité de Enda Pronat.

### Article 14: Évaluation des soumissions

14.1. La commission procède à la vérification du contenu de l'enveloppe, à l'examen et à l'évaluation des documents. L'original et toutes les copies de l'offre seront signés par le soumissionnaire ou par son mandataire dûment autorisé.

14.2. Si une soumission n'est pas conforme au dossier d'appel d'offres, elle est rejetée par Enda Pronat et ne sera pas appréciée techniquement.

14.3. La commission dresse la liste des entreprises dont les documents fournissent des informations et des critères d'évaluation satisfaisants.

## ATTRIBUTION DU MARCHÉ

### Article 15 : Choix de l'attributaire

15.1 Le choix de l'attributaire sera basé sur les évaluations suivantes :

1. Évaluation technique  
L'évaluation technique s'effectuera sur la base des critères et de notation définis
  - a. Critères d'exclusion ; si non conforme, exclusion de l'offre.
  - b. Conformité administrative des offres ; si critère non rempli, élimination.
  - c. Conformité technique :
    - Références techniques, le système installé, types de pompes installées le long de la vallée du fleuve Sénégal de part et d'autre de celle-ci,
    - Références en Afrique de l'Ouest et ou en zone sahélienne,
  - d. Évaluation de la proposition de SAV, méthodologie, qualité de la proposition, organisation proposée, la base à ouvrir sur place pour l'exécution...
2. Évaluation financière  
A l'issue de l'évaluation technique, les soumissions retenues feront l'objet d'une évaluation financière. Le montant effectif de la soumission est jugé après corrections éventuelles des erreurs de calcul qui auraient pu s'y glisser. L'offre jugée la moins disante parmi les offres techniquement recevables sera déclarée

adjudicataire provisoire.

#### Article 16 : Notification de l'attribution du marché

Avant que n'expire le délai de validité des offres, Enda Pronat notifiera au soumissionnaire choisi que son offre est acceptée.

Après approbation du marché un (1) exemplaire original du marché sera transmis à l'attributaire.

#### Article 17 : Signature du Marché

Le marché est conclu selon la procédure.

### III. REGLEMENTATION GENERALE AUX MARCHES DE TRAVAUX, FOURNITURES ET SERVICES

---

#### III.1. DISPOSITIONS CONTRACTUELLES ET TECHNIQUES

##### CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

###### Article 1 : Loi et langue applicables au marché

La langue applicable au marché et à toutes les communications entre le Titulaire, et Enda Pronat est le français.

###### Article 2 : Ordre hiérarchique des documents contractuels

Le marché est constitué dans l'ordre hiérarchique des pièces suivantes :

- a) La lettre de Marché ;
- b) La soumission avec toutes ses annexes
- c) Le bordereau des prix ;
- d) Le détail quantitatif et estimatif ;
- e) Le Cahier de Prescriptions Techniques (CPT) ;
- f) Les plans, croquis et schémas d'installations ;

###### Article 3 : Programme d'exécution

Une proposition de programme des livraisons et des installations et la méthodologie décrivant de quelle manière le soumissionnaire se propose d'exécuter les prestations, incluant la justification du programme proposé, sont joints à la soumission. Les équipements doivent être livrés sur le site de Guédé Village sur un lieu à proximité du tuyau de conduite qui sera identifiés à l'avance.

###### Article 4 : Délai d'exécution

6.1. Le délai d'installation de trois mois à partir de la signature du contrat. Le bon de commande intervient dès signature. La livraison et l'installation du système de pompage photovoltaïque doit intervenir au maximum 3 mois après le bon de commande. Les fournitures commandées doivent être installées dans un délai maximum de 30 jours

###### Article 5 : Retards dans l'exécution

5.1. Si le titulaire ne livre pas tout ou partie des fournitures ou n'exécute pas les prestations dans le ou les délais stipulés dans le marché, enda pronat a droit, sans mise en demeure préalable et sans préjudice des autres recours prévus par le marché, à une indemnité forfaitaire pour chaque jour ou portion de jour écoulé entre la fin du délai contractuel ou du délai prolongé (en vertu des clauses générales) et la date réelle d'achèvement

5.2. Le titulaire sera passible de pénalités de retard. Le nombre de jours de retard sera le nombre de jours calendaire, Week-end et jours fériés non déduits, écoulé entre la date contractuelle de livraison et la date effective constatée par procès-verbal de réception provisoire. Le montant de la pénalité est fixé à 1/1000<sup>e</sup> de la valeur des fournitures ou des prestations concernées par jour de retard, à concurrence du plafond de 10 % de la valeur des fournitures ou des prestations au-delà duquel le contrat pourra être résilié.

###### Article 6 : Surveillance et contrôle

Afin de vérifier la qualité des fournitures, des visites sont prévues sur le site avant le

Juin 2024

montage des systèmes.

## Article 7 : Paiements

7.1. Le prix inclut la fourniture, l'installation et la mise en service des équipements. Le prix comprend également toute composante du service après vente durant la période de la garantie. Tous les autres frais d'acheminement vers les sites, de gardiennage des équipements et installations jusqu'à la réception provisoire sont inclus dans les forfaits d'installation. Le paiement est effectué par virement bancaire.

7.2. Le marché est à prix fermes et non révisables. Les paiements se feront en F CFA. Les paiements seront échelonnés comme suit :

- 65% du montant du marché, après la conclusion du marché.
- 20% après réalisation de 50 à 80% des travaux d'installation
- 10% après la réception provisoire des travaux
- 5 % du montant du marché correspondant au solde à payer à l'échéance du délai de garantie et après réception définitive.

Néanmoins, ce paiement de 5 % pourra être effectué, à la demande du titulaire, en même temps que le paiement de 10 % si le titulaire constitue un cautionnement garantissant le remboursement de la totalité de ce solde de 5 %. Ce cautionnement sera libéré de plein droit dans les 60 jours après la réception définitive des fournitures.

- Tous les paiements sont ordonnancés par le RAF de Enda Pronat.

En aucun cas, l'entrepreneur ne peut se prévaloir de l'insuffisance de renseignements fournis par le Maître de l'ouvrage pour revenir en cours d'exécution du marché sur les prix qu'il a proposés ou demander une quelconque indemnité.

## Article 8: Réception provisoire

8.1. La réception provisoire sera prononcée lorsque les fournitures qui ont été installées, auront satisfait aux essais exigés et auront été mises en services.

8.2. Le titulaire notifiera par correspondance à Enda Pronat au moins sept (7) jours avant la date à laquelle il envisage de livrer les fournitures. Enda Pronat proposera une date pour la tenue de la réception provisoire dans un délai de quinze (15) jours.

8.3. La réception provisoire sera prononcée par une commission composée d'un représentant de Enda Pronat, la commune de Guédé village, le représentant de l'administration territoriale, la délégation de la SAED ainsi que les représentants des GIE et / ou du comité de suivi de Guédé Village. La réception des fournitures s'effectuera en présence du titulaire ou de son représentant local.

Une boîte à outils est fournie par le titulaire à Enda Pronat à l'occasion de la réception provisoire sur site. Cette boîte reste la propriété du projet. Un compteur d'eau est installé .

## Article 9 : Garantie

9.1. La garantie s'applique aux défauts de conception, de matières de fabrication, de dommage encouru durant le transport, le montage ou la mise en service ainsi que ceux résultant du fait de l'opération des systèmes conformément aux spécifications du fournisseur. L'application des clauses de garantie démarre à la date de la réception provisoire des équipements installés et mise en service.

9.2. La garantie technologique est relative aux performances technologiques à long terme des

Juin 2024

modules solaires. Elle ne fait l'objet d'aucune retenue de garantie. Lorsque les seuils sont dépassés, le titulaire a l'obligation de procéder au remplacement des composants défectueux.

#### Article 10 : Service après vente

Le soumissionnaire précisera dans une note spécifique, les conditions de mise en œuvre du SAV, notamment en ce qui concerne l'entretien, la réparation et l'approvisionnement en pièces de rechange. Si, pour des raisons quelconques, le titulaire ne pouvait réaliser sur place les réparations exigées, les frais de transport du matériel jusqu'à son siège et retour seront entièrement à sa charge.

Le service après-vente comprend pendant la période de garantie, l'exécution, à la charge du titulaire, de toute visite, entretien, remplacement de pièces et réparation préconisées par les fournisseurs ou nécessaires au bon fonctionnement immédiat et à long terme des systèmes.

Le service après-vente comprend après la période de garantie (après la réception définitive) :

- la mise en place d'un service après la période de garantie qui soit conforme aux exigences des spécifications techniques ;
- l'intervention et la remise en état en cas de panne dans les délais qui seront spécifiés ;
- la formation initiale de 3 personnes pour assurer l'entretien dont un membre du personnel de Enda Pronat,
- la mise en place d'un système permettant la formation ultérieure de personnel de gestion de l'ouvrage.

Toutes ces prestations seront précisées dans le contrat d'entretien et de maintenance des équipements de pompage photovoltaïque signés individuellement entre les associations d'usagers et l'opérateur (groupement).

#### Article 11: Réception définitive

La réception définitive sera prononcée 12 mois après la date de réception provisoire, à condition que pendant cette période, le titulaire ait remédié aux déficiences constatées lors de la réception provisoire, ainsi que celles survenues ultérieurement. S'il est prouvé que ces déficiences sont imputables au Titulaire, celui-ci s'engage à livrer gratuitement, les pièces et composants de remplacement et assurer la mise en place de ceux qui se seraient révélés défectueux pendant la période de garantie.

Enda Pronat s'assurera que, pendant la période de garantie qui sera de deux (2) ans, le titulaire rectifie tout vice ou défaut de fonctionnement éventuel dûment constaté. Enda Pronat délivre au titulaire un certificat de réception définitive avec copie à la délégation de la SAED dans les trente (30) jours à compter de l'expiration de la période de garantie.

## CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

### 1. Compréhension des terminologies utilisées

#### 1.1. Composition d'un système de pompage solaire

Un système de pompage solaire qui comprend :

- 1 générateur solaire photovoltaïque composé de plusieurs modules avec support,
- 1 convertisseur ou conditionneur d'énergie,
- 1 électropompe et divers câblages.

Le tout entouré par une clôture, et à l'extérieur de la clôture,

#### 1.2. Type de système

Un type désigne un système ayant des caractéristiques techniques précises

### 2. Objet du cahier des charges et des prescriptions techniques

Le présent cahier de charge et prescriptions technique a pour objet de définir les spécifications techniques pour la fourniture, l'installation et la mise en place d'un service après-vente des équipements de pompage photovoltaïques.

## CONDITIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE

### 1.1. Conditions générales de fonctionnement et d'exploitation

Des équipements à fournir sont destinés à être fonctionnels le site au niveau de la conduite de refoulement sous pression menant au périmètre de Guédé Village. Ces investissements sont inscrits dans le cadre d'un processus général de transition agro écologique du terroir et de Guédé Village. Ils doivent donc être d'une fiabilité technique optimale. L'attributaire sera responsable jusqu'à la réception provisoire des équipements installés sur site, à l'exclusion des canaux et autres dispositifs d'amener d'eau. La localisation du site ainsi que les caractéristiques avec le schéma de la berge où seront installés les systèmes de pompage sont spécifiés dans ce présent document.

Sauf indication contraire fournie par Enda Pronat, le générateur photovoltaïque sera installé à moins de 20m de la chambre de pompage l'ensemble des installations étant protégé par un clôture grillagée, dont la réalisation est à la charge de l'attributaire. Dans tous les cas, les distances supérieures à 50 m entre le générateur et la pompe sont à éviter. Dans le cas contraire, veuillez motiver techniquement la meilleure option.

Ainsi les modules solaires, les convertisseurs ou autres interfaces, les électropompes et tous les sous-systèmes, accessoires proposés par les soumissionnaires doivent être fonctionnelles. Le soumissionnaire fournira la documentation nécessaire.

Tous les systèmes photovoltaïques faisant l'objet du présent appel d'offre doivent fonctionner "au fil du soleil" sans accumulateur.

### 1.2. Localisation du site

La situation géographique du site à équiper est t à environ 1 km à l'Est de Guédé Village .

Le soumissionnaire est supposé connaître parfaitement les conditions de terrain dans la totalité

de la zone de mise en œuvre du projet. Le site se trouve dans la zone Nord de la moyenne vallée du fleuve Sénégal qui est la plus aride du pays avec environ 200 mm des précipitations annuelles pendant une très courte saison des pluies qui s'étale entre juillet et octobre. Du fait de la diminution de la pluviométrie au cours des dernières décennies et des irrégularités croissantes des précipitations, ces dernières n'ont plus d'enjeu majeur dans la planification de l'irrigation des cultures.

Le site a une superficie exploitable d'environ 50 ha nette (59 ha brut) géré par trois GiE. Pratiquement l'ensemble des sols du périmètre a une texture plutôt argileuse, parfois sable-argileuse, et de ce fait plus apte à la riziculture, mais aussi à certaines cultures maraîchères comme l'oignon, le chou et la tomate.

L'aménagement du périmètre des GiE a été finalisé après un arrêt pluriannuel des travaux, présente une topographie assez plate avec quelques parties ayant des parcelles plus en hauteur. Le schéma se présente assez simple avec une conduite de refoulement sous pression d'environ 600 m qui est connecté à un tuyau distributeur alimentant une dizaine des bornes de prise vanné avec leurs bassins de dissipation approvisionnant chacun un arroseur (canal secondaire).

Ainsi, en basant les calculs sur les besoins de la riziculture en tant que culture la plus exigeante en terme de quantité d'eau, on peut faire des estimations selon les différentes saisons suivantes: Les besoins en eau pour la riziculture (culture repiquée) varient entre 70 et 110 m<sup>3</sup> / jour / ha pendant l'hivernage (juillet / août à nov. / déc.) pendant environ 120 jours et peut atteindre 8400 à 13200 m<sup>3</sup> / ha, temps de pépinière inclus. Pendant les environ 140 jours de culture de la contre saison chaude on a besoin 12000 à 22000 m<sup>3</sup> / ha <sup>1</sup>. Si on considère la situation la plus exigeante avec 22000 m<sup>3</sup> / ha, cela correspondrait à un besoin de 157 m<sup>3</sup> par jour / ha ou 7850 m<sup>3</sup> / jour pour les 50 ha. Cependant, il s'agit là des besoins maximales en cas des conditions défavorables combinées telles qu'un système d'irrigation peu performant, une chaleur excessive, un sol trop filtrant / sablonneux, une organisation inefficace de tour d'eau etc. Mais en dehors des conditions climatiques, l'accompagnement de Enda Pronat et les dispositions techniques avec des tuyauteries et des bornes devront faire évoluer ces facteurs positivement. Donc, on peut s'attendre à des besoins assez réduits autour de 100 à 120 m<sup>3</sup> ou environ 5000 à 6000 m<sup>3</sup> pour 50 ha en riziculture, ce qui avoisine les recommandations de la SAED de 3 l / sec / ha (100000 à 120000 l / ha / 9h de pompage: 100000 à 120000 l / 32400 sec= 3.1 à 3,7 l / sec / ha).

Il existe également une pompe à gazoil qui va prendre en charge des appoints d'irrigation à des moments cruciales (pré-irrigation, mise en boue, repiquage, .....).

Un espace approprié d'au moins 1000 m<sup>3</sup> est disponible pour l'installation du champ solaire juxtaposé coté Est de la tête de la conduit d'eau sur le site d'un aménagement pour le maraîchage avec un sol sableux filtrant (sable fin "fondé") sans majeur risque d'érosion.

---

<sup>1</sup>Les estimations des besoins du riz repiqué calculés selon GIBB (1987) pour la rive gauche cité dans le rapport de stage à Agro Montpellier / IRD (2003) p. 37 ff., p. 51, ([https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/num-dakar-02/010024676.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/num-dakar-02/010024676.pdf)) , et selon le rapport de la SAED de 1987 à 89 archivé par la JICA, p 135 ff., 141, 144 , ([https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/10946093\\_04.pdf](https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/10946093_04.pdf)), ainsi que l'étude préparatoire de la SAED sur le projet de production de riz irrigué avec JICA (2019), 2-9 et 2-10 (<https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12353819.pdf>)

Figure 1 : Carte du site à Guédé Village



### 1.3. Conditions climatiques moyennes de référence

En vue de faciliter la comparaison des offres, le présent paragraphe précise les conditions de référence qui portent, d'une part, sur les caractéristiques climatiques à prendre en compte pour le dimensionnement, d'autre part, sur des dimensions type des dispositifs, spécifiés par les plans type d'installation. Il est précisé que les paramètres réels d'installation pourront s'écarter de ces valeurs-types. Les conditions climatiques se caractérisent par des températures ambiantes élevées et par un fort rayonnement solaire tout au long de l'année. Aussi, le dimensionnement des systèmes doit être réalisé sur la base des valeurs standards/journée type ci-après :

- Température moyenne ambiante égale à 35°C,
- Vitesse moyenne du vent égale à 1 m/s,
- Irradiation globale journalière reçue dans le plan des capteurs égal à 6 kWh/m<sup>2</sup>/jour, selon une distribution symétrique arbitraire représentée dans le tableau ci-dessous.

Ainsi, les équipements proposés par le soumissionnaire pourront être dimensionnés pour satisfaire les débits journaliers requis dans les conditions climatiques de référence correspondant au profil de la "journée-type" ci-après :

**Tableau 1 : Distribution de rayonnement définissant la "journée-type"**

Heure solaire [h]	Distribution du rayonnement [W/m <sup>2</sup> ]
De 6 à 7 et 17 à 18	66
De 7 à 8 et 16 à 17	240
De 8 à 9 et de 15 à 16	437
De 9 à 10 et de 14 à 15	627
De 10 à 11 et 13 à 14	775
De 11 à 12 et de 12 à 13	855
<b>Cumul irradiation globale surplan des modules</b>	<b>6 kWh/m<sup>2</sup>/jour</b>

Il est précisé que les données de rayonnement contenu dans le tableau ci-dessus pourront servir à un dimensionnement statique des équipements. Les données d'irradiation moyennes mensuelles nécessaires à ce type de dimensionnement peuvent être, quand elles existent, celles de la localité à équiper ou à défaut des données de localités avoisinantes. Dans tous les cas ces données seront fournies sous la forme du Tableau 2 ci-après. Afin d'optimiser aussi

bien la taille et les performances des équipements, les soumissionnaires sont invités à utiliser des méthodes dynamiques de dimensionnement à l'aide d'outils informatiques basés sur des irradiations moyennes mensuelles.

**Tableau 2 : Données sur les moyennes mensuelles d'ensoleillement**

*1. Information générale*

Pays	Sénégal
Nom du site :	Podor
Latitude:	14°57 W
Longitude:	16°39 N

*2. Données météorologiques*

Irradiation \ Mois	Unités	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	De
St Loui s (Podor)	kWh/m <sup>2</sup> /j	4.9	5.6	6.3	6.5	5.9	5.4	5.3	5.3	5.6	5.7	5.4	4.5

**1.4. Situation actuelle de la berge**

La berge présente une pente assez raide et une partie de pente douce d'environ 5m qui continue 2 à 3 m sous l'eau dans le fleuve avant entamer une descente assez rapide. A la date du 8 juin 2024, la différence entre le plan d'eau du Doué, représentant pratiquement le niveau d'étiage, et le niveau maximal de la crue observé était d'environ 3,5 m. Le plan d'eau peut encore descendre de 0,5 m selon les expériences des années précédentes. Le point d'étiage n'a pas pu être obtenu jusqu'ici. La distance entre le niveau d'eau et, en passant par la hauteur de la berge, le bassin avec le tuyau de conduite sous pression d'amené est d'environ 40 à 45 m selon les saisons. La tête de conduite pour le branchement d'une pompe se trouve à une profondeur de 2 m.

**1.5. Description de la configuration générale des systèmes**

Le système de pompage photovoltaïque comportera les éléments suivants:

- un générateur photovoltaïque de puissance modulaire comprenant
- les modules photovoltaïques,
- la structure support de modules photovoltaïques,
- les câbles électriques et les accessoires de câblage électrique, et
- les dispositifs de protection électrique et mécanique (anti-vol),
- une interface constituée par un conditionneur d'énergie CC/CA ou CC/CC,
- une électro-pompe,
- une conduite ou un dispositif d'aspiration et de refoulement pourront nécessiter des

travaux annexes sur la berge et des accessoires,

- Un compteur d'eau.

Les systèmes de pompage photovoltaïques devront opérer « au fil du soleil », sans recours à des batteries électrochimiques. L'attributaire sera responsable de l'installation sur site des équipements à livrer dans le cadre de son marché. Il faut des clauses de garantie et SAV.

Les travaux de génie civil requis au titre du présent marché concernent donc la réalisation:

- d'une chambre de pompage
- de la fondation des structures de support du champ photovoltaïque
- de la clôture grillagée entourant le générateur solaire
- d'une chambre de gardiennage
- et l'étude menant au choix de la nature des travaux annexes nécessaires au montage du système de pompage. Néanmoins, plusieurs options, ont été discuté pour des installations fixes sur la berge à l'instar de Diama et Lérabé, sur un caisson / bac flottant bien sécurisé, ou sur des alternatives égales en terme de sécurité et de performance pour le fonctionnement, aussi à l'égard de la connexion avec la conduite sous pression.

#### 1.6. Typologie des systèmes

Pour tout modèle de pompe proposé les caractéristiques de ce type de pompes et systèmes sont décrite par sa performance.

- en mètre-cube par jour [ $m^3/j$ ] pour les débits journaliers requis,
- en mètre (m) pour les HMT,
- en Watt-crête (Wc) pour les puissances des générateurs PV et
- en mètre-quatre par jour [ $m^4/jour$ ] pour l'énergie hydraulique requise

Les performances des systèmes sont estimées pour une valeur d'irradiation globale journalière dans le plan des modules de  $6000 \text{ Wh/m}^2/\text{jour}$ .

Il est précisé que les données du Tableau 1 sont indicatives. Elles donnent des informations sur la typologie des systèmes à choisir en fonction des énergies hydrauliques et des puissances crêtes correspondantes. Tout calcul de dimensionnement réalisé par le soumissionnaire devra respecter "les règles de l'art" en la matière au plan international. Si les calculs sont effectués à l'aide d'un logiciel, il devra produire dans son offre le type de logiciel utilisé, l'environnement fonctionnel de ce logiciel ainsi que les résultats précis obtenus dans d'autres programmes

### 1.7. Dispositif de sécurité contre les vols des modules et autres composants solaires

En raison des vols de modules qui ont atteint un niveau alarmant dans la plupart des villages de la zone, risquant de compromettre sérieusement l'option d'utilisation de la technologie solaire PV, une attention particulière est accordée à la mise en place de dispositifs contre les vols de modules et autres composants solaires. Aussi, il est fait obligation aux soumissionnaires de se conformer strictement aux exigences minimales suivantes :

- marquage des modules (indiquant Pays, Référence du projet, Bailleurs de fonds, Numéro de série et date), le marquage sera indélébile ou/et inamovible dans la mesure du possible,
- mise en place de visserie anti-vol avec protection complémentaire en résine (colle à deux composants),
- renforcement de la structure des supports, supports en poteaux béton armé,
- surélévation du convertisseur et de tous les boîtiers,
- structure support et cadre en acier ou en béton avec cadres métalliques protégeant un rangée de panneaux,
- personnalisation des modules par peinture bleu clair du support aluminium anodisé.

Les solutions alternatives ci-après peuvent retenir l'attention :

- cadres de champs de modules soudés sur des supports en acier ou ancré dans du béton avec des pattes de scellement ;
- choix de modules de grandes puissances et de grandes dimensions encombrant au transport ;

### 1.8. Réception technique des équipements

#### a. Réceptions provisoires

Une réception provisoire est prévue pour le système de pompage solaire, à l'issue de l'installation complète. Elle sera prononcée par la commission chargée des réceptions provisoires sur la base des contrôles des éléments. Le contrôle de performances pour la réception intéressera plus particulièrement les mesures :

- d'ensoleillement dans le plan des modules ;
- des courants et tensions instantanés du champ photovoltaïque ;
- de la HMT ;
- du débit.

Le débit réel mesuré pour un ensoleillement donné, ramené aux conditions de référence de température et HMT fournies par l'attributaire dans son offre, ne devra pas être inférieur à 10% du débit de référence annoncé. Les essais devront être exécutés à des ensoleillements supérieurs à  $600 \text{ w/m}^2$  et par temps stable (non nuageux).

Le débit mesuré pendant deux (2) heures au compteur en sortie de pompe et en refoulement dans le canal principal sera au minimum de 90% du débit par rapport aux performances annoncées à des conditions correspondantes de température, d'ensoleillement, d'humidité et l'HMT.

Il sera établi un procès-verbal de réception mentionnant les noms et prénoms des personnes représentant enda pronat, du fournisseur, des GIE ou comité de suivi de Guédé Village, de la SAED et du service de l'hydraulique ainsi que le maire de la commune de Guédé Village, et avec l'autorité (préfet du département de Podor ou sous-prefet).

#### b. Réception définitive

La réception définitive, pour chaque système, sera prononcée un an après la réception provisoire. Elle sera précédée d'une visite conjointe de contrôle du fonctionnement de chaque installation et du maintien des performances contractuelles des équipements dans la limite de la tolérance contractuelle.

Les mesures de performances se feront selon le modèle de fiche donné en annexe pour les réceptions définitives (cf. procédure de réception donnée en annexe 5).

La prononciation de la réception définitive donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal mentionnant les noms et signatures des personnes représentant de enda pronat, le fournisseur et les associations d'usagers (ou fermiers, ...).

### 1.9. Spécifications techniques des fournitures et prestations associées

La qualité des équipements, leur résistance aux intempéries ainsi que leur durée de vie tiennent pour l'essentiel à la rigueur des spécifications techniques auxquelles ils répondent. Puisque l'objectif est d'équiper les producteurs afin de réduire leurs charges de production, nous invitons les fournisseurs à veiller scrupuleusement à éviter certaines défaillances et pannes, notamment:

- au niveau des conditionneurs d'énergie : pannes de certains convertisseurs, mauvaises adaptations au point de puissance maximum (paramètres de réglage tension fréquence qui sont dérivés), destruction de circuits électroniques suites aux coups de foudres, durée de vie précoce etc.,
- l'usure prématurée de certaines électropompes qui n'ont pas bien résisté aux eaux chargées ou agressives,
- un système d'arrêt marche automatique défaillant,

Cette installation fait partie d'une phase pilote qui devrait fournir des évidences pour justifier sa mise à l'échelle systémique en cas d'une expérience concluante.

#### a. Modules et champs photovoltaïques

##### Caractéristiques physiques

Le champ photovoltaïque du site de pompage est constitué d'un lot de modules photovoltaïques d'encapsulation bi-verre ou verre/tehdar et interconnectés en série et en parallèle, et éventuellement regroupé en sous-champs ; ces modules seront en silicium mono- ou poly- cristallin dotés de diodes parallèles de protection. Les systèmes comportant des générateurs photovoltaïques au silicium amorphe ou autre couches minces sont exclus.

Les modules d'un même champ seront de même catégorie et interchangeables, c'est-à-dire de même puissance nominale et de même dimension.

#### **Caractéristiques mécaniques et marquage**

Le module doit être doté de boîtier(s) étanche(s) de degré IP55 abritant les borniers de connexion. Les boîtiers seront équipés de presse étoupes permettant la traversée étanche des câbles. La polarité des borniers doit être clairement indiquée à l'intérieur du boîtier.

Chaque module sera doté d'un cadre en matériau non corrosif (aluminium anodisé de couleur bleu clair ou inox). Le cadre doit pouvoir assurer au module une bonne résistance à la torsion due aux manipulations, aux chocs et aux conditions extrêmes de fonctionnement.

Chaque module PV doit être muni d'une plaque signalétique contenant au minimum les informations suivantes :

- nom, monogramme ou symbole du fabricant,
- numéro ou référence du module,
- puissance-crête ( $W_c$ ),
- courant de court-circuit (A),
- tension de circuit ouvert (V) pour les conditions STC (conditions de tests standard),
- tension maximale admissible de système pour lequel le module est adéquat,
- classe de protection,
- numéro de série,
- pays de fabrication.

#### **Structure de support des modules solaires**

Les structures de support permettant l'assemblage des modules ainsi que tous les dispositifs d'ancrage seront fabriqués en matériaux inoxydables si possible. Ces structures seront renforcées conformément aux dispositifs anti-vols prévus. Les points bas des modules devront être placés à une hauteur minimum de 0.5m minimum par rapport au sol. La structure de support doit être dimensionnée de façon à permettre le nettoyage des panneaux solaires sur la partie haute sans difficultés en fonction de la hauteur du champ. L'inclinaison du plan des modules sera de 15° par rapport à l'horizontale et son orientation sera plein sud (sud géographique) et non modifiable par l'utilisateur. Le champ photovoltaïque sera totalement hors de portée de toute ombre sur la période de 8h à 17h de la journée sous les tropiques.

La structure support et son système d'ancrage devront garantir la résistance de l'ensemble (modules + structures supports) à des vents de 150 km/h et justifiée par une note de calcul.

Pour pallier au risque d'ensablement aux alentours immédiats du générateur, les massifs en béton supportant les structures auront une élévation minimale de 20 cm au-dessus du sol. Egalement, des mesures appropriées pour atténuer les érosions hydriques compte tenu la situation de pente légère du site sont à envisager et à mettre en œuvre avec les bénéficiaires.

La structure de support doit être dimensionnée de façon à permettre le nettoyage des panneaux solaires sur leur partie haute sans difficultés.

Les systèmes de fixations (écrous, boulons, rondelles, supports) seront en matériau inoxydables. Une attention particulière sera portée de manière à ne pas créer d'effet électrolytique entre systèmes de fixation et structure support.

#### **Convertisseurs et conditionneur d'énergie**

Il faut des convertisseurs CC/CC pour alimenter une électropompe volumétrique avec un moteur à aimant permanent. Il doit permettre une régulation de la tension du champ photovoltaïque en une tension compatible avec un fonctionnement régulier du groupe électropompe.

Le boîtier du conditionneur d'énergie aura une protection et installé sous abri et IP 32 si installé dans un local fermé. Dans tous les cas le conditionneur devra être protégé contre une incidence directe du rayonnement solaire et être adapté aux conditions tropicales (IEC 68230). Le conditionneur d'énergie pourra aussi être intégré au moteur. Dans ce cas, le système devra comporter un boîtier extérieur comportant des indications analogues à celle d'un conditionneur extérieur séparé.

Il devra disposer au minimum des protections automatiques contre les phénomènes suivants :

- Inversion de polarité à l'entrée,
- Surtension à l'entrée du convertisseur (foudre, ...),
- Surintensités à la sortie,
- Dénoyage de la pompe (manque d'eau),
- Blocage du moteur de la pompe,

Ces différentiels éléments devront être clairement indiqués par des voyants identifiables.

Si un dispositif d'arrêt automatique est prévu, il devra être muni d'une temporisation de redémarrage qui permettra un fonctionnement normal du système sans causer un cycle fréquences "arrêt démarrage" dommageable aux équipements pour toute distance entre la pompe et le canal.

Le convertisseur sera, d'une manière générale, équipé d'un interrupteur manuel marche/arrêt, prévu pour être actionné par le surveillant ou le gardien de la station (durée de vie minimum 5000 cycles).

## b. Électro-pompes et moteurs

### Prescriptions générales

La pompe à fournir sera munie de tous les accessoires avec des dimensions appropriées permettant leur installation et leur fonctionnement efficient dans les conditions de la berge du défluent du Doué à hauteur de la tête de la conduite de refoulement du périmètre des GIE de Guédé Village.

Pour permettre une économie significative sur les coûts d'irrigation se traduisant par une diminution des charges au niveau de la trésorerie des organisations des bénéficiaires (GIE et GPF) et, par ricochet, des ménages des producteurs, la capacité du pompage devrait atteindre les besoins des 50 ha de riziculture (utilisant la technique de repiquage). Cela correspond à un volume d'eau d'environ 6000 m<sup>3</sup> / jour dans des conditions moyennes en contre-saison chaude décrits ci-dessus. Toutefois, un volume de 7500 m<sup>3</sup> / jour ou plus est apprécié pour sécuriser les cultures dans les situations climatiques défavorables, pendant des courtes périodes de besoins élevés (pré-irrigation, repiquage, mise en boue) et / ou servir de l'eau pour les extensions envisageables avant que ce dispositif sera renforcé par un GMP électrique pour plus de sécurité. En se basant sur l'expérience du système installé au Périmètre Villageois Irrigué (PIV) à Lérabé et de Diama Alwaly il s'agira d'un système basé sur une pompe de surface qui répond au mieux aux critères d'évaluation

tels que la pertinence technique, l'efficacité, l'efficience, la durabilité, la sécurité et le coût d'investissement.

## 1.10. Câblage et accessoires complémentaires de fournitures pour installation

### a. Câblage

Les câblages électriques satisferont les conditions suivantes :

- les câbles électriques destinés au groupement des modules seront de type H07RNF ou équivalent, adapté à une utilisation en extérieur selon la norme CEI 60811,
- les câbles électriques destinés à la connexion des sous/ou des champs au convertisseur sera également de type H07RNF ou équivalent,
- tous les passages souterrains seront effectués sous gaine rigide (fourreau ou tuyau PVC) de diamètre adéquat, à une profondeur minimale de 40 cm et reposant sur un lit de sable,.
- les sections des conducteurs seront telles que les chutes de tension n'excèdent pas les valeurs ci-après :

Liaison	Chute de tension [%]
Module – Module	1
Champ PV – convertisseur	1
Onduleur – Pompe	3

- les attaches de câbles sur les structures seront du type « Colson » traitées anti-UV ou équivalent,
- L'électropompe sera alimentée par un câble électrique spécialement adapté,
- en sortie le câble d'alimentation de la pompe sera protégé contre l'irradiation UV à l'aide d'un fourreau adéquat si celui-ci n'est pas résistant aux radiations UV.

### b. Boîtes de jonctions- répartiteur

Toutes les connexions en série et en parallèle seront exécutées dans les règles de l'art.

Toutes les liaisons électriques seront effectuées dans les boîtes de jonction indice IP 55 en matériau traité anti-UV, placées à 50 cm minimum par rapport au sol et à l'abri du rayonnement direct.

Toutes les traversées de boîtes de jonction seront pourvues de presse-étoupe de diamètre adapté aux câbles électriques, pour éviter toute intrusion d'insectes, et assurer un bon maintien mécanique des câbles.

Il sera prévu deux types de boîte de répartition :

- Un premier type installé au niveau des travées (panneaux)
- Un second type installé en amont du convertisseur.

La boîte répartiteur (pour des champs PV de plus de 2 travées) placée en amont du convertisseur, comprendra :

- des borniers de connexion de chaque travée (+/-),

- des borniers de mise en parallèle des différentes travées,
- les borniers d'alimentation du convertisseur,
- des diodes séries ou fusibles de protection des travées,
- un coupe circuit [sectionneur] permettant d'isoler le convertisseur du champ PV,
- des dispositifs de mise à la terre,
- des dispositifs de protection contre les surtensions d'origine atmosphérique.

#### c. Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique

La mise à la terre des équipements consiste en des enceintes métalliques, des boîtes, des supports et des enveloppes d'équipement qui sont connectés à un point de terre de référence de sorte que le courant s'écoule à la terre si l'enceinte est mise sous tension (vient en contact avec un circuit électrique).

Cette protection intéressera trois niveaux :

- Equipotentialité des masses métalliques,
- Protection "entrée/sortie" des connexions distantes par varistances à oxyde de zinc ou similaire ;
- Mise à une terre commune des masses d'une polarité et raccordement de l'autre via varistance.

Le dispositif général de protection contre les surtensions d'origine atmosphérique sera détaillé et argumenté dans l'offre par une note spécifique.

Les mesures prises concernant la liaison conditionneuse d'énergie/interrupteur à flotteur seront clairement décrites et justifiées.

Le système de pompage sera muni d'une prise de terre de résistance inférieure à 30 ohms, auquel seront connectée la structure métallique support de modules et les borniers de terre des boîtes de jonctions du générateur, du convertisseur et de l'électropompe.

#### d. Colonne de refoulement et câble d'alimentation électrique des moteurs

Les systèmes de pompage seront livrés avec une colonne de refoulement présentant les caractéristiques suivantes :

- conduite de refoulement de type flexible, en matériau synthétique de qualité alimentaire, résistant aux eaux agressives et autoporteur ;
- le soumissionnaire proposera des diamètres optimisant le coût et les pertes de charge ; la colonne sera livrée avec l'ensemble des accessoires constitués de matériaux non corrodants ;
- jonctions conduite - tête d'électropompe et conduite -
- la connexion électrique entre "moteur - pompe" et le câble de sortie du conditionneur d'énergie sera assurée par une boîte de connexion étanche pouvant résister à une pression supérieure ou égale à 2 bars ;
- la colonne comportera un dispositif permettant la fixation du câble électrique d'alimentation du moteur, du câble de sécurité et de la ligne d'air ;
- la ligne d'air sera constituée par un tube en nylon armé de faible section (3/8 de pouce environ) qui partira de la crépine de la pompe pour arriver à la tête de forage.

- le câble de sécurité en cas d'une électropompe immergée sera en acier inoxydable;

Les longueurs exactes de colonne de refoulement et de câble électrique seront précisées et proposées par le fournisseur après visite du site.

### 1.11. Clôture

La clôture sera réalisée en grillage d'acier galvanisé, de maille 60 mm avec du fil de fer de diamètre minimum 3 mm. La hauteur de la clôture sera de 2 mètres au-dessus du sol. Les dimensions du périmètre seront adaptées à l'installation.

Les piquets seront en acier. Ils seront ancrés sur un plot en béton armé de 40 cm de hauteur et de longueur et largeur de 20cm. La distance entre deux piquets voisins ne sera pas supérieure à 2 m. L'enclos comportera un portail grillagé fermant à clé et d'un mètre de large au minimum.

### 1.12. Documentation et notices techniques à joindre à l'offre

Le soumissionnaire devra fournir en complément à ces fiches, les documents suivants :

**F1** : Courbe Tension - courant les catégories de modules proposés aux conditions standard STC et faisant apparaître en outre l'influence de la température et du rayonnement.

**F2** : Schéma descriptif des structures de support des modules et des fondations avec note de calcul de résistance au vent de vitesse d'au moins de 150 km/h.

**F3** : Abaques faisant apparaître la variation du débit instantané des différents systèmes en fonction du rayonnement (de 100 W/m<sup>2</sup> à 1200 W/m<sup>2</sup>), de différentes hauteurs manométriques totales (HMT) (5 valeurs de HMT à 5 mètres d'intervalles autour de la HMT nominale). Ces courbes seront établies pour chaque système et pour des températures ambiantes : 30, 35, 40 et 45° C

**F4** : Plans détaillés de câblage, incluant boîtes de dérivation des travées et les répartiteurs généraux comportant le détail de la protection contre les surtensions atmosphériques.

**F5** : Liste complète des accessoires tels que raccords, manchons, avec les dimensions de raccordement.

**F6** : Description détaillée des procédures de contrôle de qualité appliquée: type de contrôles réalisés, tolérances retenues, modalités d'échantillonnage.

### 1.13. Mallette de réception, matériel de mesure et monitoring

La mallette permettra d'effectuer ou de faire effectuer les mesures requises pour le suivi et les réceptions. Le matériel permettra de réaliser un monitoring. Cet ensemble d'acquisition automatique de données devra concerner l'ensoleillement, la tension, l'intensité, etc.

## CONDITIONS DE GARANTIE DES SYSTEMES

### 1. Garantie

La garantie démarre à la date de la réception provisoire des équipements fournis, installés et mise en service. Des périodes de garantie de produits et de performance des divers composants seront spécifiés par le soumissionnaire. Les périodes de garantie devraient couvrir les défauts de matière, de fabrication ou de montage et les défauts des performances des composants.

La garantie s'applique intégralement en cas d'installation non conforme décelée ou non lors de la réception provisoire et qui reste de la seule responsabilité du titulaire. Ceci pouvant résulter d'une mauvaise position de la pompe par rapport aux crépines, de l'absence de dispositif de centrage ou de l'absence de cage d'aspiration lorsqu'elle est nécessaire.

Ne seront pas couverts par les garanties les dommages résultant de faits de guerre, émeutes et vandalisme et catastrophes naturelles.

Pour circonscrire ses responsabilités, le soumissionnaire indiquera clairement les limites éventuelles à l'application des garanties et relatives aux interventions par des tiers. Toute restriction autre que celles relatives à l'intervention par des tiers et celles spécifiées dans cette section, est inacceptable et rendrait l'offre non conforme.

L'ensemble des coûts relatifs aux prestations associées à ces garanties sont compris dans le marché.

## 2. Garanties technologiques

Le soumissionnaire garantira que la puissance –crête (wc) des modules photovoltaïques ne subira pas de dégradation (par rapport à la puissance crête nominale) supérieure à :

- i. 10% au cours des 10 premières années d'exploitation à partir de la réception provisoire ;
- ii. 20% en 20 années d'exploitation après la réception provisoire.

La garantie technologique s'entend mise à disposition gratuite des composants défectueux dès que cette défaillance est constatée. L'ensemble des coûts relatifs aux prestations associées à ces garanties est compris dans le marché.

## 3. Prestations de service après - vente (SAV)

Le soumissionnaire proposera un dispositif de SAV fiable et durable (au-delà de la durée du programme) garantissant la continuité de services des équipements de pompage, conformément aux modèles ci-joints. Le SAV est un élément fondamental d'appréciation des soumissions.

- Le SAV à l'intervention,
- Le SAV intégré dans un schéma de délégation de gestion.

### a. Paiement du SAV à l'intervention

Dans ce schéma, les interventions de dépannage sont payées quand elles sont effectuées. La visite de diagnostic est remboursée forfaitairement, les prestations ultérieures font l'objet d'un devis se référant aux prix unitaires repris au contrat de service.

Un contrat de maintenance sera signé entre le prestataire de service et chaque association d'usagers ou comité de gestion. La signature du contrat selon les termes de l'offre aura lieu avant la réception définitive et conditionne cette réception.

- le paiement d'un montant forfaitaire couvrant les visites périodiques d'entretien, au minimum une visite annuelle doit être effectuée sur chaque site ;
- le paiement des factures relatives aux interventions de dépannage (main-d'œuvre et de déplacement) et au remplacement de toute pièce ;

## b. Note de présentation

Chaque soumissionnaire doit inclure dans son offre une note de présentation en indiquant les moyens humains, techniques et logistiques qu'il compte mettre en œuvre pour l'exécution du service après vente, ainsi qu'une note méthodologique sur l'organisation du SAV.

## c. Cahier des charges du SAV

Les fonctions et engagements suivants devront être assurés par l'attributaire :

- 1 - mise en place d'un SAV à l'intervention conforme
- 2 - visites d'entretien préventif sur chaque équipement de pompage,
- 3 - intervention en cas de panne dans un délai de 3 jours et remise en état dans un délai de 5 jours après réception de la demande d'intervention.
- 4 - maintien d'un stock minimum de pièces de rechanges garantissant qu'il ne se produira aucune rupture de stock pouvant causer un temps de réparation supérieur à 15 jours.
- 5 - tenue d'un journal des interventions,
- 6 - formation des responsables techniques villageois de la station de pompage,

## d. Visites d'entretien préventif

Durant la période de garantie, les visites d'entretien seront effectuées aussi souvent que nécessaire, au minimum une visite annuelle, afin de satisfaire aux recommandations de l'attributaire et des fabricants des équipements ou afin d'assurer le bon fonctionnement immédiat et à long termes des systèmes.

Ces visites rentrent dans le cadre de la maintenance préventive et constituent un élément central du dispositif de SAV. Un planning des visites sera soumis Enda Pronat à la fin des travaux. Lors des visites périodiques sur site, les opérations de contrôle et d'entretien minimum suivants seront nécessairement effectuées :

- contrôle visuel du générateur, du convertisseur, des connexions, de l'état du génie civil, et des alentours du générateur,
- test sur les paramètres électriques en sortie générateurs et convertisseur,
- contrôle des débits de pompage (une mesure ponctuelle du débit et de l'ensoleillement),
- vérification du dispositif de sécurité.

Les interventions réalisées dans le cadre des visites de maintenance préventive seront attestées par des carnets à souches signés par le responsable des collectivités bénéficiaires indiquant :

- La date et l'heure de l'intervention,
- Les tâches réalisées,
- Les mesures effectuées ainsi que leur interprétation quant aux performances dans le temps des équipements.

## e. Interventions de dépannage

En cas de panne, l'attributaire sera alerté directement soit par les représentants des collectivités bénéficiaires soit par Enda Pronat.

L'attributaire effectue le déplacement sur le site et procède au dépannage et à la remise en service de la station dans un délai de 48 heures à compter de la réception de l'alerte de dépannage. Ce délai sera attesté par des fiches de dépannage sur carnets à souche, indiquant

:

- la date et l'heure auxquelles l'Attributaire a été avisé,
- Celles auxquelles il est intervenu,
- les causes de la panne pour laquelle il est intervenu,
- les mesures prises pour remédier à cette panne.

Ces interventions de dépannage ne sont pas facturées pendant la période de garantie.

#### f. Formation des responsables techniques villageois de la station de pompage

L'attributaire assurera la formation des responsables techniques villageois des stations de pompage solaire. Cette formation sera menée au cours des travaux d'installation si l'exploitant est déjà désigné ou après la procédure d'identification de l'exploitant suivant la réception provisoire des installations. Elle sera contrôlée et au besoin renforcée et mise à jour lors de la réception provisoire et pendant les visites périodiques.

La formation devra porter au minimum sur les points suivants :

- Principes de fonctionnement du système de pompage ;
- Nettoyage des modules solaires photovoltaïques ;
- Principe de surveillance du dispositif de sécurité ;
- Mise en marche et arrêt de la pompe ;
- Tâches d'entretien courant ;
- Attitude à tenir en cas d'anomalies de fonctionnement constatée ;
- Lecture et interprétation des voyants du dispositif de visualisation du fonctionnement du convertisseur ;
- Exécution de la procédure d'alerte (en cas d'arrêt du pompage, vol, dégât majeur...);
- Tenue d'un cahier d'exploitation.

Par ailleurs, l'attributaire remettra à Enda Pronat un manuel d'opération et d'entretien courant à l'attention d'un conducteur en langue officielle nationale.

#### g. Conditions de mise en œuvre du service après-vente

##### **Pendant la période de garantie**

Pendant cette période de garantie, l'ensemble de l'installation est sous la seule responsabilité de l'attributaire.

##### **SAV après la période de garantie**

Le contrat est signé entre le représentant de l'attributaire et l'association d'utilisateurs.

La signature du contrat intervient avant la réception définitive des équipements et son application interviendra dès la réception définitive.

## III.2. BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES - DEVIS ESTIMATIF

### BORDEREAU DES PRIX

#### 1. Systèmes de pompage

N°	DESIGNATION	UNITE	PRIX UNITAIRES EN FCFA	
			(en chiffres)	(en lettres)
<b>1.1</b>	<b>PRIX DE FOURNITURES ET D'INSTALLATION Px-n</b>			
a1	Fourniture d'un système Px-n complet rendu à Diama Alwaly avec système de sécurité (cf. système décrit en annexe 3)			
a1.1	Prix du module du système Px-n			
a1.2	Prix de l'ensemble des modules du générateur du système Px-n			
a1.3	Prix du conditionneur d'énergie du système Px-n			
a1.4	Prix de l'électropompe du système Px-n			
a1.4.1	Prix du moteur			
a1.4.2	Prix de la pompe			
a1.6	Prix du système complet de la ligne d'air du système			
a1.7	Accessoires			
a1.7.1	Prix du ml de câble de sécurité en acier inoxydable			
a1.7.2	Prix boîte de jonction			
a1.7.3	Prix boîte répartiteur			
a1.7.4	Autres accessoires			
	<			
	< Prix du lot de 100 pièces de raccordement			
	< Prix du lot de 100 visseries			
	< Prix du lot de 100 fusiblesde chaque type de fusibles nécessaires au système Px-n			
a1.8	Protection du système Px-n			
a1.8.1	Prix d'un dispositif de protection du système contre les surtensions d'origine atmosphérique			
a1.8.2	Prix d'un dispositif de protection du système contre les vols : < Vols des modules, < Vols d'onduleurs			

N°	DESIGNATION	UNITE	PRIX UNITAIRES EN FCFA	
			(en chiffres)	(en lettres)
a2	Plus value au prix a1, rémunérant le mètre linéaire supplémentaire de tuyau de refoulement	ml		
a3	Plus value au prix a1, rémunérant le mètre supplémentaire de câble électrique	ml		
b1	Forfait pour transport, installation et mise en service du système, sur sites - Zone : Diama Alwaly Saint Louis	Forfait		
<b>1.2</b>	<b>AUTRES PRESTATIONS</b>			
c1	Fourniture et installation d'un compteur d'eau	Unité		
c2	Construction de la chambre de pompage	Forfait		
c3	Fourniture et installation d'une clôture grillagée	Forfait		
c4	Construction d'une chambre de gardiennage	Forfait		
d1	Fourniture d'une (1) mallette d'instruments de mesures pour les réceptions	Unité		
d3	Dispositif de basculement de convertisseur sur groupe électrogène ou réseau électrique	unité		

## 2. SAV après la période de garantie (paiement à l'intervention)

N°	DESIGNATION	UNITE	PRIX UNITAIRE EN F CFA	
			(en chiffres)	(en lettres)
e1	Forfait annuel pour visite de routine et entretien préventif Zone 2 : Podor	An		
e2	Forfait intervention à la demande Zone : Podor	Unité		
e3	Composant et pièces de rechanges			
	Module	Unité		
	Convertisseur	Unité		
	Carte électronique convertisseur	Unité		
	Moteur	Unité		
	Pompe	Unité		
	Groupe électropompe	Unité		
	Tuyau de refoulement	MI		
	Câble électrique	MI		

	Autres accessoires	Unité		
--	--------------------	-------	--	--

**Important : Les tableaux précédents 1 et 2 doivent être présentés et remplis pour chaque système px-n proposé.**

## CADRE DU DEVIS ESTIMATIF

### 1. Fourniture et installation des équipements et toutes sujétions

N°	Désignation	Unité	Prix unitaire	Qtité	Prix total FCFA
1.1	PRIX DE FOURNITURE ET D'INSTALLATION du système Px-n				
a	Fourniture d'un système Px-n complet rendu Diama Alwaly, Podor				
.a	Fourniture d'un système d'un minimum de 7500m3/j HMT 12m complet rendu	Unité			
.a2	Plus value au prix a1, rémunérant le mètre supplémentaire de tuyau de refoulement	ml			
.a3	Plus value au prix a1, rémunérant le mètre supplémentaire de câble électrique	ml			
.b1	Forfait pour installation et mise en service du système, clôtures, systèmes de sécurité et plaques signalétiques				
1.2	AUTRES PRIX				
.c1	Fourniture et installation d'un compteur d'eau	Unité			
.c2	Construction d'une chambre de gardiennage	Unité			
.d1	Fourniture d'une (1) mallette d'instrumentation et de mesures pour les réceptions	Unité			
.d3	Dispositif de basculement sur groupe électrogène ou réseau électrique	unité		35	

## 2. SAV après période garantie (paiement à l'intervention)

N°	Désignation	Unité	Prix unitaire	Quantité	Prix total FCFA
	Forfait annuel pour visite de routine ou à la demande et entretien préventif Zone Podor	An			
	Forfait intervention à la demande Zone Podor	Unité			
.e3	Composants et pièces de rechange				
	Module	Unité			
	Convertisseur	Unité			
	Moteur	Unité			
	Pompe	Unité			
	Groupe électropompe	Unité			
	Tuyau de refoulement	MI			
	Câble électrique	MI			
	Autres accessoires				

# NOTE EXPLICATIVE DES ELEMENTS DE COUTS DU BORDEREAU DES PRIX

## **FOURNITURE, INSTALLATION ET TOUTES SUJETIONS**

### 1. Prix des fournitures et de l'installation

a1 : coût de **fourniture d'un système complet** rendu à Podor et comprenant :

- 1 générateur solaire photovoltaïque de puissance correspondant,
- 1 structure de support de modules
- 1 conditionneur d'énergie cc/ca ou cc/cc adapté au générateur ci-dessus,
- 1 électropompe correspondant au convertisseur proposé ci-dessus,
- divers câblages (modules/modules et champ PV/convertisseur) boîtiers, éléments de prise de terre,
- dispositif de sécurité,
- documentation technique.

b1 : **coût des prestations d'installation** sur site du système objet du poste a1 dans les différentes zones d'intervention indiquées dans le DAO I. y/c toutes sujétions et conformément aux dispositions du DAO, incluant la clôture, le système de sécurité etc...

### 2. Autres prestations

c1 : Fourniture et installation d'un compteur d'eau

c2 : Construction de la chambre de pompage

c3 : Fourniture et installation d'une clôture grillagée

c4 : Construction d'une chambre de gardiennage

d1 : coût de fourniture d'une mallette d'instruments de mesures pour les contrôles et réceptions.

d2 : prix du dispositif de basculement de la pompe électrique sur groupe électrogène ou réseau électrique.

### 3. Service après-vente après la période de garantie (paiement à l'intervention)

d1 : forfait annuel de visite de routine ou à la demande et entretien préventif sur un système p-x-n.

d2 : forfait d'intervention de dépannage à la demande pour chaque zone. e3 :  
coût unitaire des composants et pièces de rechange

## LETTRE DE SOUMISSION

Déclaration du soumissionnaire s'engageant à exécuter les prestations conformément aux clauses et conditions du DAO

A l'attention de : Monsieur Mamadou Abdoulaye Sow, coordinateur des programmes de l'ONG Enda Pronat

**Objet :** *Appel d'offres concernant la sélection du Fournisseur et installation de matériel de pompage solaire photovoltaïque*

Monsieur le coordinateur,

PAR LA PRESENTE, LE SOUSSIGNE, (*nom, prénom, profession, nationalité et domicile*).....

.....

.....

réponds au nom de

.....

.....

..... à soumissionner pour l'appel d'offres cité en objet.

Ayant pris connaissance de toutes les pièces du dossier d'appel d'offres et après avoir apprécié à mon (*notre*) point de vue et sous ma (*notre*) responsabilité la nature et les difficultés des prestations à exécuter, me soumetts et m'engage à exécuter (nous soumettons et nous nous engageons à exécuter) les prestations conformément aux clauses et conditions du dossier d'appel d'offres, moyennant le prix spécifié dans la Proposition Financière, contenue dans mon offre, que je joins.

Je m'engage (*nous nous engageons*) si ma (*notre*) soumission est retenue, à commencer à exécuter le marché à la date et dans les délais qui seront notifiés par Enda Pronat.

Je m'engage (*nous nous engageons*) à maintenir le montant de ma (*notre*) soumission pendant une période de 90 jours à compter de la date limite de remise des offres.

Sont annexés à la présente soumission :

- les documents, qui, conformément aux stipulations du dossier d'appel d'offres, doivent être joints à la soumission;
- lorsque la soumission est déposée par un mandataire, l'acte authentique ou sous seing privé dont la signature des légalisées et qui lui délègue ce pouvoir de représentation

Fait à \_\_\_\_\_ le \_\_\_\_\_

Le(s) soumissionnaire(s) \_\_\_\_\_

## DECLARATION DU MONTANT DE LA SOUMISSION

**A Monsieur Mamadou Abdoulaye Sow, coordinateur des programmes d'enda Pronat**

La Société ..... (raison sociale ou dénomination, forme, nationalité et siège social) représentée par le soussigné.....  
(nom, prénom, qualité),

Pour les groupements sans personnalité juridique, indiquer : Nous, soussignés,

..... (pour chacun : raison sociale ou dénomination, nationalité et siège social) constitués en groupement de sociétés pour soumettre notre offre en réponse à l'appel d'offres décrit ci-dessus, et représentés par le (s) soussigné(s)..... (pour chacun : nom, prénoms, qualité) :

i) nous nous engageons à exécuter ces prestations conformément aux clauses et conditions du dossier d'appel d'offres, moyennant la somme de ..... (en toutes lettres en chiffres) Francs CFA, calculée sur la base des prix unitaires et forfaitaire et des quantités figurant au détail estimatif qui sont joints à la présente soumission :

(\*) la totalité du montant de notre soumission nous sera payée en monnaie nationale, soit en Francs CFA par crédit du compte bancaire n° . . . . .

Sont annexés à la présente déclaration :

- le projet de contrat rempli, signé et paraphé en 5 exemplaires originaux ;
- le bordereau des prix du contrat rempli, paraphé et signé ;
- le devis estimatif du contrat rempli, paraphé et signé ;
- le sous détail des prix rempli, paraphé et signé ;
- le régime fiscal et douanier paraphé ;

Fait à ..... Le .....

le (s) soumissionnaire (s)

signature (s)

# ANNEXES

## A1 : Informations Générales sur le Projet

### Contexte

L'insécurité alimentaire au Sénégal est étroitement liée à la pauvreté en général, en particulier dans les ménages ruraux, qui souffrent de conditions économiques et environnementales défavorables. En outre, la discrimination à l'égard des exploitations familiales est renforcée par les politiques nationales, sous-régionales et internationales qui favorisent le développement de l'industrie agricole par le biais d'investissements privés à grande échelle. Cependant, il a été démontré que les systèmes de production agro-écologique des exploitations familiales sont capables de permettre, d'assurer ou de restaurer la sécurité alimentaire locale, les services écosystémiques et la biodiversité. Depuis 1982, Enda Pronat expérimente avec les communautés locales des méthodes agro-écologiques et prône leur inclusion dans les politiques publiques auprès des décideurs. Aux niveaux local, national et sous-régional, Enda Pronat anime plusieurs processus multi-acteurs sur les questions agro-écologiques et participe au dialogue politique. Ces domaines se caractérisent souvent par une participation inéquitable entre les différents groupes d'acteurs aux centres d'intérêts divergents et aux différents niveaux de connaissances. Néanmoins, ce dialogue était nécessaire pour susciter un changement dans la prise de conscience des décideurs clés. Se présente pour la première fois, avec ce début du nouveau mandat du président sénégalais, dont le programme inclut une transition agroécologique, une réelle opportunité de faire de la transition agroécologique un projet sociétal. Pour sa mise en œuvre, cependant, ce changement de paradigme doit être poursuivi par toutes les parties prenantes importantes d'une manière contraignante, coordonnée, orientée et systématique vers la mise en œuvre. Ce projet vise à permettre à un « noyau dur » d'animer la création progressive d'un tel cadre au Sénégal.

### 1. DONNÉES GÉNÉRALES DU PROJET

#### 1.1 Titre du projet

Contribution à la souveraineté alimentaire par la gouvernance durable de l'eau dans une perspective de genre - **SAGE** -, dans la commune<sup>2</sup> du village de Guédé.

Au cours du travail de formulation avec le partenaire local, l'idée d'ajouter un acronyme en référence au titre du projet est apparue comme un moyen d'identifier plus facilement le projet. L'acronyme **SAGE** fait référence au titre du projet en français (*Contribution à la souveraineté alimentaire à travers la gouvernance durable de l'eau avec la perspective genre*) qui est la langue de travail avec le partenaire, et donc l'expression utilisée pour nommer le projet pendant la formulation, et plus tard pendant la mise en œuvre. Le G se distingue dans l'acronyme par sa double référence à la gouvernance et au genre.

#### 1.2 Résumé

---

2

Commune, du français *commune*, est le nom usuel utilisé dans la zone d'intervention pour désigner la municipalité. Nous utiliserons les deux termes (commune et municipalité) comme synonymes.

L'intervention propose de se concentrer sur le renforcement de la gouvernance durable de l'eau comme moyen d'assurer la réalisation de la souveraineté alimentaire, avec une attention particulière aux inégalités entre les sexes, dans la municipalité de Guédé Village, au nord du Sénégal (OG, OE).

Ces dernières années, les ressources en eau ont été mises à mal dans la zone en raison de différents facteurs tels que la réduction de la saison des pluies liée à l'urgence climatique avec la répétition de sécheresses importantes, la construction de barrages sur le fleuve Sénégal qui ont modifié son cours naturel, affectant les populations environnantes, ou encore la mise en œuvre de politiques préjudiciables à la souveraineté alimentaire des populations dans les années 1990 et 2000 qui ont eu des conséquences qui perdurent encore aujourd'hui. En outre, la surconsommation d'eau d'irrigation, la faiblesse des infrastructures d'irrigation, l'utilisation de pesticides et le manque d'organisation et de connaissances en matière de gestion rationnelle des ressources naturelles ont conduit à une menace sur les ressources en eau, mettant en péril la vie des populations de la vallée du fleuve Sénégal et, en particulier, de la commune de Guédé Village. Cette situation conduit à la nécessité de réfléchir et d'aborder la gestion durable de l'eau (gouvernance) dans un cadre de transition agro-écologique, indispensable à la souveraineté alimentaire et à la vie des populations de Guédé Village. En outre, les relations très inégales entre les hommes et les femmes dans la région entravent le développement intégral de la communauté vers la souveraineté totale. C'est pourquoi cette proposition intègre la perspective de genre de manière transversale, en accompagnant un processus naissant mais déterminé qui inclut les femmes dans la gestion des biens communs afin de promouvoir la construction d'une société juste qui contribue globalement à leur développement autonome.

Dans ce contexte qui menace la sécurité alimentaire, il est considéré comme particulièrement pertinent d'intervenir dans la protection de l'eau à travers :

- Renforcer une meilleure organisation et connaissance de la gestion de l'eau. Pour ce faire, le processus de construction et de consolidation des espaces de concertation sera accompagné et renforcé par des formations. La perspective de genre sera travaillée afin de normaliser progressivement la participation active des femmes dans les instances de gestion et de décision (R1).
- l'amélioration et l'installation d'infrastructures d'eau efficaces et propres, et la réhabilitation des espaces aquatiques qui renforcent les activités productives de base pour la souveraineté alimentaire (R2).
- sensibiliser à la création d'une conscience critique de l'importance de la gestion durable des ressources naturelles pour la construction communautaire de la souveraineté alimentaire, avec un impact local et régional (R3).

Comme nous l'avons déjà mentionné, la perspective de genre est présente tout au long de l'intervention, influençant la participation accrue des femmes dans les espaces de gestion communautaire, sensibilisant l'ensemble de la population et renforçant la confiance et les capacités de leadership des femmes.

L'intervention aura lieu dans les villages de Lérabé, Guédé Village, Diama Alwaly et dans l'un des villages situés dans le village de Diama Alwaly : Korkadié<sup>3</sup>, tous appartenant à la municipalité

---

3

Korkadié est le village principal de Diama Alwaly. La pertinence des besoins détectés lors du diagnostic ainsi que la motivation et la disposition active de ses producteurs ont déterminé son inclusion dans le projet. Administrativement, il fait partie du village de Diama Alwaly. Cependant, en raison de ses singularités, nous ferons également référence à Korkadié à de nombreuses reprises dans le texte du projet technique

également connue sous le nom de Guédé Village. La proposition vise également à avoir un impact sur l'ensemble de la région de Saint-Louis, en favorisant la génération d'un dialogue politique qui interpelle les acteurs étatiques concernés dans la région. Ce dialogue sera alimenté par une argumentation basée sur des connaissances scientifiques, qui seront fournies au cours du projet par l'élaboration d'une étude sur l'état de l'aquifère dans la région, en collaboration avec l'université et avec la participation des éco-écoles des quatre villages.

L'intervention fait partie de la [stratégie nationale du SIPV au Sénégal](#), ainsi que du plan stratégique d'Enda Pronat (voir les annexes pour le plan stratégique social local), qui, dans la partie nord du Sénégal, se concentre particulièrement sur la municipalité de Guédé Village dans le but de promouvoir un modèle durable basé sur l'agroécologie pour la souveraineté alimentaire dans la municipalité. Cela influencera et aura un impact sur l'ensemble de l'État en tant que modèle de référence social, économique et écologique viable et efficace, générant ainsi un exemple alternatif au modèle conventionnel qui endommage l'environnement et est lié à des agents externes, générant une dépendance pour la population.

La proposition est particulièrement alignée sur l'ODD 1 : mettre fin à la pauvreté ; l'ODD 2 : mettre fin à la faim grâce à une agriculture durable ; l'ODD 4 : une éducation de qualité ; l'ODD 5 : l'égalité des sexes et l'ODD 13 : la lutte contre le changement climatique et ses effets.

Le projet contribue également à la réalisation des stratégies du Vème Plan Directeur de la Coopération Valencienne. Plus précisément, il est aligné sur l'AXE 3 PROSPÉRITÉ - STRATÉGIE 3.1 : DROIT AU DÉVELOPPEMENT - Objectif opérationnel : 3.1.1 : Atteindre la souveraineté alimentaire, ainsi que sur les objectifs opérationnels 1.1.1 : protection de l'environnement et lutte contre le changement climatique ; 1.1.3 : assurer des moyens de subsistance durables ; 2.2.1 : favoriser l'autonomisation des femmes ; et 2.2.2 : promouvoir l'accès, l'égalité de la participation et les droits de la femme.

### 1.3 Coût et financement du projet

FINANCIER	EUR DEMANDÉ	%
Generalitat Valenciana	450.000	87,93
Partenaire local	10.463	2,04
Entité du demandeur	49.538	9,68
Contributions évaluées	1.754	0,34
<b>COÛT TOTAL DU PROJET</b>	<b>511.754</b>	<b>100,00</b>

### 1.4 Durée et lieu

**Nombre de mois durée totale** : 24 mois

**Date de début prévue** : 1er janvier 2024

**Date de fin prévue** : 31 décembre 2025

**Localisation** : Lérabé, Diama Alwaly et Guédé Village, commune de Guédé Village, département de Podor, région de Saint Louis.

## A2 : Résumé des résultats du dimensionnement des pompes photovoltaïques

### 1. Information générale

Site

.....

Type de système.

.....

### 2. Besoins en eau données météo considérées,

i)													
w)													
II)													

### 3. détermination Hmt et pertes de charges

Hmt totale :	Htotal	=		m
Pertes de charge tuyau pour débit max	HI	=		m
Pertes de charge compteur pour débit max	Hm	=		m

### 4. Générateur PV

Puissance crête générateur (Standard Test Conditions): ..... Wc

Type module: .....

Configuration champ .....Série x ..... Parallèle

Tension maximal champ: ..... V

Courant maximal champ: ..... A

### 5. Convertisseur/Onduleur

Type/modèle .....

Puissance nominale ..... W

Plage tension d'entrée : ..... V

Tension de sortie nominale : ..... V

### 6. Moteur, Pompe

Type/modèle .....

Hmt maximale : ..... m

Débit nominal: ..... m<sup>3</sup>/h

Tension nominale moteur: ..... kw

Puissance moteur: ..... kW

Vitesse nominale ..... TRS/mn

## A3 : Fiche technique du champ photovoltaïque

### 3.1. Champ photovoltaïque

Pn puissance nominale du champ (1000W/m <sup>2</sup> ; 25°C; AM 1.5 :	
Tension nominale [V]:	
Nombre de modules en série:	
Nombre de modules en parallèle :	
Tension de circuit ouvert :	
Courant de court-circuit :	

### 3.2. Modules

Dénomination :	
Technologie cellule	
Nombre de cellules en série	
Pn puissance nominale :	
Vco, tension de circuit ouvert	
Icc, Courant de court-circuit :	
Vm, tension au point de puissance maximale :	
Im, courant au point de puissance maximale :	
Tension maximale pour laquelle le module est adéquat	
NOCT, température nominale d'opération des cellules et modules:	
Coefficient de température du courant [A/°C]	
Coefficient de température de la tension [V/°C]	
Dimensions module (L x l x H)	
Poids module:	
Matériau constitutif du cadre module	
Caractéristiques boîte de connexion	
Laboratoire de test	
<b>Fournir le certificat de test et les courbes I-V en annexe.</b>	

### 3.3. Diodes de dérivation

Dénomination :	
Courant maximum admissible:	
Tension inverse admissible :	

### 3.4. Structure de support :

Dénomination :	
Matériau constitutif :	
Matériaux de fixation (boulons, écrous, etc.)	
Dispositif anti-vol :	
Fournir le schéma de montage en annexe C.	

### 3.5. Boîtiers de connexion (Répartiteur)

Dénomination	
Matériau constitutif	
Résistance à l'UV	
Indice de protection	
Nombre de borniers de connexion	
Section maximale des connexions d'entrée	
Section maximale des connexions de sortie	
Dispositif de protection par diodes séries	
Dispositif de protection contre surintensités	
Dispositif de sectionnement inclus	
Dispositif de protection contre surtension (foudre)	
Taille des bornes de connexion du système de terre	
<b>Fournir le schéma de la boîte en annexe</b>	

### 3.6. Conditionneur d'énergie

Dénomination :	
Constructeur :	
Type de signal :	
Plage de température de fonctionnement :	
Plage de tension d'entrée :	
Plage de tension de sortie :	
Plage d'intensité d'entrée :	
Plage d'intensité de sortie :	
Plage de la fréquence de l'onde de sortie ou de la fréquence de commutation :	
Rendement à la puissance nominale $P_n$ :	
Rendement à $P = 30\%P_n$ :	
Humidité relative maximale admissible :	

Tropicalisation des circuits imprimés :	
Mode de fixation de l'onduleur /convertisseur	
Dimension (L x l x H) :	
Poids :	
Indice de protection (IP...) :	
Compensation d'énergie réactive (onduleur) :	
Mode de fonctionnement :	
Caractéristiques de régulation : (MPPT avec ou sans compensation de température;Tension fixe)	

### 3.7. Moteur

Dénomination :	
Matériaux constitutifs	
Indice de protection (IP ....)	
Puissance nominale :	
Tension nominale :	
Fréquence maximale (ou de commutation)	
Vitesse nominale :	
cosnominal (moteur triphasé) :	
Plage de tension :	
Plage de vitesse :	
Fluide de refroidissement :	

Autres caractéristiques :

Remarques /observations :

### 3.8. Pompes

Dénomination :	
Principe de fonctionnement :	
Hmt maximale : .....m à .....Hz	
Diamètre extérieur :	
Nombre d'étages :	
Tolérance au sable (40g /m <sup>3</sup> d'eau pompée) :	
Matériaux constitutifs :	
Débit, hauteur et vitesse au meilleur rendement :	

### 3.10. Ensemble Moteur/Pompe

Type d'accouplement :	
Diamètre maximal de l'ensemble Moteur/pompe	
Rapports de réduction éventuels	
Longueur totale ensemble Moteur/pompe	
Fréquences de maintenance	
Fréquence de graissage :	
Présenter en annexe D les abaques indispensables:	

### 3.11. Câblages électriques

Type de câble	
Matériau de l'enveloppe isolante	
Température maximale de fonctionnement	
Nombre de conducteurs	
Conducteur de protection inclus	
Type de connexion immergée	
Existence de varistors à l'entrée du moteur	

	Liaison Entre			
	Module-Module	Champ PV-onduleur	Onduleur-pompe	Support-terre
Dénomination				
Matériau âme				
Enveloppe isolante				
Gaine de bourrage				
Gaine extérieure				
Section				
Chute de tension				
Passage souterrain				
Type de conduits				

### 3.12. Prises de terre

Dénomination	
Type (plaques; pics)	
Matériau	
Dimensions	

### 3.13. Conduites et accessoires tuyau de refoulement

### 3.14. Compteur :

Dénomination :	
Type :	
Précision :	
Principe de fonctionnement :	
Matériaux constitutifs	

Tuyauterie :

Matériau constitutif :

Autres accessoires :

### 3.15. Performances des systemes

HEURE SOLAIRE	E (15°C) [W/m <sup>2</sup> ]	Ve [V]	Ie [A]	Vs [V]	Is [A]	Vr [TRS/mn]	HMT [m]	Q [m <sup>3</sup> /h]
De 6 à 7 et de 17 à 18	66							
De 7 à 8 et de 16 à 17	240							
De 8 à 9 et 15 à 16	437							
De 9 à 10 et 14 à 15	627							
De 10 à 11 et 13 à 14	775							
De 11 à 12 et 12 à 13	855							

Débit journalier ..... m<sup>3</sup>/j

Seuil de démarrage .....W/m<sup>2</sup>

Définition des paramètres :

E (15°C) : rayonnement global dans le plan des modules  
Ve, Ie : tension et courant d'entrée de l'onduleur

Vs, Is : tension et courant à la sortie de l'onduleur ou du convertisseur  
Vr : vitesse de rotation de la pompe

Q : débit de la pompe  
HMT : hauteur manométrique Totale

## A4 : Dispositif de sécurité des modules et du convertisseur

Le fournisseur doit décrire son système de sécurité répondant aux spécifications du DAO

### SAV et entretien

- représentant local
  - date de début d'activité dans le domaine du PV :
  - capacité financière : chiffre d'affaires cumulé des deux (2) dernières années dans le domaine du PV :
- visite annuelle de contrôle et de maintenance préventive :
  - planning des visites annuelles sur les sites,
  - description des tâches de contrôle et niveau des composants qui seront vérifiés.
- format et contenu d'un journal d'intervention assuré par le représentant local
  - contenu du journal,

## A5 : PROCEDURE DE RECEPTIONS

### Réceptions provisoires

Elles seront prononcées sur la base des contrôles suivants :

- Conformité de la livraison (intégrité quantité).
- Conformité des installations avec le CCPT (contrôle qualité composants et installations).
- Documentation et manuels fournis en langue de travail du pays.
- Contrôle du fonctionnement et des performances contractuelles.
- Contrôle de la formation des usagers, des exploitants des stations.

A cet effet, il sera procédé ainsi que le contenu de la mallette d'instruments de mesures :

- à une mesure d'ensoleillement dans le plan des modules au moyen d'un solarimètre ;
- à la mesure de l'HMT au moyen d'un manomètre ;
- à une mesure de débit ;
- à une mesure des courants et tensions instantanés du champ photovoltaïque ;
- il pourrait être en outre procédé aux mesures des caractéristiques du champ photovoltaïque conformément à la norme CEI 1829.

Dans le silence des prescriptions relatives à la réception provisoire, il sera fait référence à la norme CEI 1702. Le débit réel mesuré, ramené aux conditions de référence, doit être supérieur à 90% du débit de référence prévisionnel.

Dans la plage de rayonnement solaire total de référence dans le plan des modules, les débits instantanés mesurés doivent être supérieurs à 90% des débits instantanés prévisionnels au regard des autres paramètres mesurés.

Il sera établi un procès-verbal de réception mentionnant les noms des personnes responsables, au niveau des localités bénéficiaires, et au niveau de la structure de maintenance ainsi que des représentants du MO et du fournisseur.

### Réception définitive

La réception définitive sera prononcée deux ans après la réception provisoire. Elle pourra être précédée d'une tournée de contrôle du fonctionnement des installations et du maintien des performances contractuelles des équipements dans la limite de la tolérance contractuelle. La prononciation de la réception définitive donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal.

Sauf spécifications contraires retenues par le présent CCPT, les normes CEI 1702 ; CEI 61724 ; CEI 1829 sont d'application.

**A6 : Fiche d'information relative aux systèmes de pompage installés au cours des trois dernières années**

N° Ordre	Titre projet / action	Montant(en .....)	Objet du projet	Maître d'œuvre/Bailleurs de fonds	Date de démarrage du projet	Date fin de projet	Nombre d'installations réalisées	Pays

Fait, le .....  
 Daté et signé par le soumissionnaire

**A7 : Plan de charge, travaux en cours**

N° Ordre	Titre projet / action	Montant(en .....)	Objet du projet	Maître d'œuvre/Bailleurs de fonds	Date de démarrage du projet	Date fin de projet	Nombre d'installations en cours	Pays

