

Coopération internationale

Programme Energies durables (P.E.D)
Immeuble Isocèle (3^{ème} étage)
Rue de Diourbel x Piscine Olympique, Point E

B.P 3869, DAKAR, Sénégal
Dakar, le 16/11/2021

Programme Energies Durables (P.E.D)



Atelier portant « Revue des minima techniques des marchés « travaux de l'ASER » : Présentation, Analyse et Propositions d'Amélioration pour son actualisation », tenu les 29 et 30 novembre 2021 à Saly.

RAPPORT DE L'ATELIER

Date : 10/12/2021

**Elaboré par : M. Souleymane DIALLO, avec
l'appui apprécié de M. Cheikh WADE**

Table des matières

1. Introduction	4
2. Contributions à la préparation de l'atelier	4
2.1. Réunions de préparation	4
2.2. Agenda	5
3. Déroulement de l'atelier	7
3.1. Séance officielle d'ouverture de l'atelier	8
3.2. Présentations liminaires	8
3.3. Formation des Groupes de travail et échanges	9
3.4. Restitution à mi-parcours des travaux de groupes	10
3.5. Continuation des travaux de groupe	10
3.6. Plénière de restitution et d'échange sur les travaux de Groupes	10
3.6.1. Groupe 1 :	10
3.6.2. Groupe 2 :	10
3.6.3. Groupe 3	11
3.7. Présentation de l'état d'avancement du décret ERD et discussions	11
3.8. Présentation d'une expérience de mini-réseau couvrant deux villages voisins ..	11
3.9. Discours de clôture	14
Conclusion et recommandation	15
ANNEXES	16
Annexe 1 : Liste des participants	17
Annexe 2 : Répartition des participants dans les groupes	19
Annexe 3 : Résultats des travaux des groupes de travail	21

1. Introduction

Le Gouvernement du Sénégal s'est fixé comme objectif d'atteindre l'accès universel à l'électricité en 2025. Sa stratégie pour atteindre cet objectif repose sur les projets de Senelec et des concessionnaires d'électrification rurale, mais également sur les projets d'Electrification Rurale Décentralisée (ERD) (Ex - ERILs). Ces derniers projets sont régis par le nouveau Code de l'Electricité (Loi n°2021-31 portant Code de l'Electricité).

Face à ces enjeux de taille, avec un horizon immédiat (2022) de démarrage des travaux pour l'accès universel, l'un des principaux défis est de définir les meilleures spécifications techniques servant de cadre de référence pour la réalisation de tous les ouvrages électriques identifiés, à savoir la réalisation de 1078 km de dorsales 30kV, l'électrification de 8445 villages avec extensions de réseaux MT et réseaux BT, les installations intérieures et branchements ; mais également la réalisation de 1019 minicentrales solaires prévues avec réseau BT + branchements et installations intérieures ; et l'électrification de 4355 villages avec une solution Solar Home System « SHS ».

Dans cette perspective, l'ASER a organisé, conjointement avec le Ministère et avec l'appui de la GIZ à travers le Programme Energies Durables, un séminaire de 2 jours afin de revoir et valider les minima techniques actualisés de l'ASER. L'objectif est ainsi de proposer et valider des nouvelles versions ou améliorations des minima existants, en s'appuyant sur les limites identifiées par l'étude portant « diagnostic et état des lieux des minicentrales solaires ERIL » menée par la GIZ en 2020, par les acteurs du secteur directement et sur les bonnes pratiques internationales. Sont mobilisés à cet effet : le Ministère du Pétrole et des Energies, l'ASER, la CRSE, les concessionnaires, opérateurs ERIL, la GIZ et les autres partenaires techniques et financiers impliqués sur le sujet (USAID / Power Africa Off-Grid Program, Tony Blair Institute, BOAD...). Les échanges de ces différentes parties prenantes devront être structurés, modérés et supervisés par deux consultants pour assurer l'atteinte de l'objectif visé.

L'organisation de cet atelier s'inscrit dans le Cadre de Concertation Hors Réseau (CCHR), créé par l'arrêté ministériel 017929 du 2 Aout 2018 sous la tutelle de la Direction de l'Electricité (DEL) du Ministère du Pétrole et des Energies, et plus particulièrement dans les travaux de la Sous-Commission « Mise en place d'un cadre favorable pour l'électrification hors réseau », présidée par la GIZ.

L'objectif de cet atelier est d'actualiser les minima techniques de référence au niveau de l'ASER en recueillant et en échangeant sur les observations et recommandations des différentes parties prenantes du secteur.

2. Contributions à la préparation de l'atelier

2.1. Réunions de préparation

- Une réunion préparatoire en visio-conférence a eu lieu entre Souleymane Diallo (consultant), Abdou Fall (Power Africa) et Madiop Ndiaye (PED-ASER) (en visioconférence) pour partager une compréhension commune de la mission.
- Une réunion d'harmonisation entre les deux Consultants, modérateurs de l'atelier, s'est tenue dans un but de bien définir la dynamique entre leurs rôles respectifs. Cette réunion

a permis aux consultants d'échanger sur l'agenda et l'organisation du déroulement de l'atelier.

- À la suite de cette cela, une réunion a été tenue, à la veille de l'atelier, entre les deux consultants et M. Madiop Ndiaye (GIZ/PED) – M. Abdou Diop (ASER), les maitres d'œuvre de l'atelier, et qui a abouti à la révision de l'agenda, à la reformulation du contenu du travail des groupes et leur réorganisation (de deux à trois groupes de travail), à la revue du tableau de synthèse du travail assigné aux groupes.

2.2. Agenda

Le projet d'agenda a été revu à la réunion entre les consultants et les maitres d'œuvre de l'atelier. Les principales retouches ont concerné :

- L'extension du temps consacré aux travaux de groupe
- Une restitution partielle des travaux de groupe à la fin de la première journée
- La continuation des travaux des groupes à l'entame de la deuxième journée.

PROJET D'AGENDA

Programme de l'atelier		
Heure	Activités	Présentateur
JOUR 1		
9h00-9h30	<ul style="list-style-type: none"> ○ Discours d'ouverture ○ Rappel des objectifs de l'atelier 	Représentant MPE Représentant ASER
9h30-10h30	○ Rappel des objectifs de la feuille de route mini-réseaux	ASER
	○ Présentation des lignes directrices des minima techniques et préoccupations sectorielles en perspectives du Plan Opérationnel du SE4ALL	ASER
10h30-10h45	Pause-café	
10h45–13h30	<ul style="list-style-type: none"> ○ Groupe de Travail 1 : Minima et normes centrale de production (panneaux, batteries, onduleurs solaires, régulateurs et onduleurs de batteries, câblages, shelter) ○ Groupe de Travail 2 : Minima et normes réseau MT/BT, Branchements, Installations Intérieures, monophasé et télégestion/contrôle à distance 	Modérateurs
13h30-14h30	Pause déjeuner	
14h30-16h30	Restitution plénière du Groupe de Travail 2	Modérateurs
16h30-16h45	Pause-café	
16h45-18h30	Suite de la Restitution Groupe de Travail 2 et stabilisation d'une proposition	Modérateurs

Programme de la réunion		
Heure	Activités	Présentateur
JOUR 2		
9h00-10h30	○ Restitution Groupe de Travail 1	Modérateur
10h30-10h45	Pause-café	
10h45-13h30	○ Suite de la Restitution Groupe de Travail 1 et stabilisation d'une proposition	Modérateur
13h30-14h30	Pause déjeuner	
14h30-15h30	Présentation du projet de Décret ERD	DSR
15h30-16h00	Pause-café	
16h00-18h00	Prochaines étapes pour la mise en œuvre de la Feuille de route mini-réseaux Focus sur le renforcement de capacités (MCA, UE, EnDev, PED...)	ASER MCA, UE, EnDev, PED, BOAD...
18h00-18h30	Clôture de l'atelier	Représentant MPE

2.3. Structuration et thèmes des Groupes de travail

Après l'analyse du contenu des travaux à assigner aux groupes, il a été jugé nécessaire de scinder le premier groupe initial pour permettre une prise en charge plus adéquate des problèmes de l'électrification par systèmes solaire PV autonomes. De ce fait, nous avons eu trois groupes de travail à la place des deux initialement prévus.

- **Groupe de Travail 1** : Minima et normes des technologies liées à la production, en amont des réseaux (panneaux, batteries, onduleurs solaires, régulateurs et onduleurs de batteries, câblages, protections) et télégestion/contrôle à distance
- **Groupe de Travail 2** : SHS, Lampadaires solaires et Kits Usages Productifs
- **Groupe de Travail 3** : Minima et normes des technologies liées aux réseaux MT/BT, Branchements, Installations Intérieures, monophasé

La trame des travaux des groupes suivra la démarche suivante :

- Revue des minima techniques (Minima actualisé)
- Analyse des gaps (spécifications techniques et normes)
- Complément d'informations, détails et spécifications techniques

Tous les résultats obtenus devront être synthétisés pour chaque groupe dans le modèle du tableau suivant en cinq colonnes : rubrique, désignation, rubriques annoncées par les minimas de l'ASER, rubrique à ajouter, détails techniques à actualiser.(modèle ci-dessous)

Synthèse des points saillants - objets de discussion

Rubriques	Désignation	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Détails techniques à actualiser
Champ PV	Module solaires	Oui
Champ PV	Structure porteuse des champs PV	Oui
Etc.
...				

Les résultats des travaux de groupe sont placés en annexe sous forme de fichets objets.

3. Déroulement de l'atelier

L'atelier s'est déroulé finalement sous l'agenda consolidé ci-après.

AGENDA RETENU

Programme de l'atelier		
Heure	Activités	Présentateur
JOUR 1		
9h00-9h30	<ul style="list-style-type: none"> ○ Discours d'ouverture ○ Rappel des objectifs de l'atelier 	Représentant MPE Représentant ASER
9h30-10h30	<ul style="list-style-type: none"> ○ Rappel des objectifs de la feuille de route mini-réseaux 	ASER
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Présentation des lignes directrices des minima techniques et préoccupations sectorielles en perspectives du Plan Opérationnel du SE4ALL 	ASER
10h30-10h45	Pause-café	
10h45-13h30	<ul style="list-style-type: none"> ○ Groupe de Travail 1 : Minima et normes des technologies liées à la production, en amont des réseaux (panneaux, batteries, onduleurs solaires, régulateurs et onduleurs de batteries, câblages, protections) et télégestion/contrôle à distance ○ Groupe de Travail 2 : SHS, Lampadaire solaires et Kits Usages Productifs 	Modérateurs

Programme de l'atelier		
	o Groupe de Travail 3 : Minima et normes des technologies liées aux réseaux MT/BT, Branchements, Installations Intérieures, monophasé	
13h30-14h30	Pause déjeuner	
14h30-16h30	Travaux de groupe	Modérateurs
16h30-16h45	Pause-café	
16h45-18h30	Plénière de restitution à mi-parcours des travaux de	Modérateurs

Programme de la réunion		
Heure	Activités	Présentateur
JOUR 2		
9h00-10h30	o Continuation des travaux de groupe	Modérateur
10h30-10h45	Pause-café	
10h45-13h30	o Plénière de restitution finale des travaux des Groupes	Modérateur
13h30-14h30	Pause déjeuner	
14h30-15h30	Etat d'avancement du projet de Décret ERD/Echanges	DSR
15h30-16h00	Pause-café	
16h00-18h00	Retour d'expérience sur les projets de EnDev d'amélioration des mini-réseaux	EnDev,
18h00-18h30	Clôture de l'atelier	Représentant MPE

Jour 1

3.1. Séance officielle d'ouverture de l'atelier

L'atelier a été officiellement ouvert par le représentant du Ministre du Pétrole et des Energies M. Ibrahima Lamine Ba au nom du Directeur de l'Electricité empêché. Cela étant, l'atelier a eu droit aux allocutions de M. Jules Jagot au nom GIZ/PED et de M. Yoro Poulho Bâ au nom de l'ASER. Ils sont tous revenus largement sur les enjeux et objectifs de la revue des minima techniques et l'échéance de l'accès universel pour 2025 avec ses ambitieux projets d'électrification dans le rural.

Cette séance s'est terminée par un tour de table de présentation de tous les participants.

3.2. Présentations liminaires

Les présentations liminaires ont tourné essentiellement autour : (i) du rappel des objectifs de la feuille de route mini-réseaux et (ii) des lignes directrices des minima techniques et préoccupations sectorielles en perspectives du Plan Opérationnel du SE4ALL. Elles ont été faites par un de représentant de l'ASER : M. Abdou Diop.

- a) **Rappel des objectifs de la feuille de route mini-réseaux**
(Sous-groupe de travail sur les mini-réseaux / Commission Cadre favorable)

Objectifs

Faciliter la mise en œuvre de projets de mini-réseaux (ERD/ex-ERIL et mini-réseaux sur financements publics) pour concourir à l'atteinte de l'accès universel :

- Formuler des recommandations sur les **enjeux institutionnels, réglementaires, technico-économiques, organisationnels et financiers** et travailler sur leur mise en œuvre
- Accompagner la mise en place d'un **cadre institutionnel ad hoc** (ex : Guichet unique à l'ASER)
- Elaborer et dérouler un programme de **renforcement de capacités**
- Mobiliser et coordonner les **assistances techniques** disponibles (PED, EnDEV, PAOP, TBI,...)

Résultats attendus

- **Feuille de route** détaillée élaborée
- Parties prenantes mobilisées (**entités publiques, PTF, privés**)
- Actions de la feuille de route mises en œuvre (incluant la revue des **minimas techniques**, des **cahiers des charges** pour les AO ; la mise en place d'un **Cadre national pour l'assurance qualité** ; l'adoption d'un **cadre réglementaire**le **Guichet unique**...)
- **Programme de renforcement de capacités élaboré et déroulé**

Prochaines étapes proposées :

- Implication des parties prenantes au niveau des 5 task force (inscription)
- **Organiser la rencontre sur les minima techniques et ToR outils de monitoring (en cours)**
- **Organiser la rencontre sur le cadre réglementaire (déjà programmé)**
- Avancer sur les autres activités selon le chronogramme proposé

b) Des lignes directrices des minima techniques et préoccupations sectorielles en perspectives du Plan Opérationnel du SE4ALL

3.3. Formation des Groupes de travail et échanges

Il fut recommandé pour la formation des groupes de travail : (i) de faire refléter la diversité notée dans les participants : les institutionnels, les concessionnaires, les opérateurs d'ERD (ex ERIL) (ii) de nommer un président du groupe et d'affecter les tâches de rapporteur aux représentants de l'ASER. La supervision et le suivi des travaux de groupe se feront par les consultants suivant la répartition suivante : les groupes 2 et 3 par M. Souleymane Diallo et le groupe 1 par M. Cheikh Wade.

Les échanges ont été fructueux et soutenus et dans le strict respect des TdRs des groupes de travail.

3.4. Restitution à mi-parcours des travaux de groupes

A la fin de la première journée, une plénière s'est tenue pour se faire une idée sur les premiers jets de résultats avec la présentation des tableaux de synthèse sur les recommandations et ajouts à faire dans les minima techniques. Les échanges devraient permettre aux groupes de travail de rectifier au besoin et de renforcer certains points de leur analyse.

Jour 2

3.5. Continuation des travaux de groupe

La deuxième journée a débuté par une reprise des travaux de groupe se fondant sur les conclusions de la plénière à mi-parcours. Ceci s'est reflété dans l'intention des débats et échanges au sein des groupes. Tous les groupes ont finalisé les travaux selon les exigences des TdRs des groupes.

3.6. Plénière de restitution et d'échange sur les travaux de Groupes

La plénière de restitution a permis de valider les résultats des travaux des groupes et de les verser comme inputs pour les travaux de la commission projetée pour la consolidation et finalisation de la mise à jour des minima techniques de l'ASER. En annexe, l'ensemble des tableaux de synthèse et notes de commentaires des trois groupes de travail. Les points importants à retenir par groupe sont les suivants :

3.6.1. Groupe 1 :

- Pour les Champs PV : les Module solaires ont l'orientation plein sud 15°standard. La suggestion est faite d'intégrer la disposition Est – ouest. Par ailleurs, les technologies courantes sont le mono et polycristallin. Assurer une veille par rapport à d'autres technologies (Tri-jonction (Cells cis), autres amorphes), étant entendu que l'ASN vérifiera la disponibilité des certificats.
- Pour les onduleurs réseaux : possibilité d'avoir un système qui regroupe toutes les fonctions au niveau du MPPT pour les contrôleurs de charge (voir normes en annexes)
- Au niveau du contrôle/Commande (Scada et smart metering) un dispositif de télégestion (Système de contrôle et d'acquisition de données à distance).
- Au niveau du contrôle/Commande (Sécurité et incendie) qui n'était pas annoncé dans les minima ASER il est suggéré une signalisation dans les locaux et prévention des incendies (MALT, différentiels, EPI, EPC), extincteur

3.6.2. Groupe 2 :

- Modules PV : revoir la puissance minimale par niveau de service pour une référence au cahier de charge du contrat de concession article 3 (1: <50W, 2: 50-90W, 3: 90-180, 4: >180W). Ceci n'était pas annoncé par les minima ASER
- Régulateur : une recommandation forte (mais pas exigée) pour rendre intelligent l'opération par des fonctionnalités de suivi du service, paiement à distance)
- Types de batteries : Ajouter les batteries au lithium

- Type des appareils d'usage : ajouter les lampes LED, téléviseur tous court, ajouter ventilateurs, charge des portables, tablettes, laptop, etc, ainsi que les installations intérieures à prévoir par l'opérateur/fournisseur
- Dimensionnement et performance : réduire le nombre de jour d'autonomie pour intégrer les kits « PayGo » qui ont généralement une autonomie plus faible (p.ex. 1 jour).
- Considération environnementale (Globale) : définir des Exigences pour les possibilités de fin de vie des équipements / potentiel en recyclage

3.6.3. Groupe 3

- Dans le réseau BT, sur la typologie des poteaux, efforts et hauteur il est ajouté les « Poteaux bois à intégrer et métalliques galvanisés, Hauteur minimale : 8 m au lieu de 9 m avec flèche max 1m et garde au sol minimum 6m/150 daN au lieu de 180 daN pour alignement/400 daN pour angle/650 daN pour arrêt/1000 daN pour poteau remonté de câble « centrale » au lieu de 1250 classe B
- Dans le réseau BT, sur les types de sections des lignes à utiliser, la section 4x16mm² a été enlevée. Sections à considérer : 3x35mm², 3x70 mm² et 3x95mm².
- Dans l'ensemble « suspension, ensemble ancrage simple, ancrage double », le PA 25 est à enlever dans le réseau mère car la section 16 mm² n'est plus utilisée. EAS 54-10 ; EAD 54 - 10 et ES 54-14
- Ajouter à la « Niche de comptage » que l'horloge et le contacteur seront au niveau du TGBT
- Lignes BT : ajouter les portées max de 45 mètres et min de 30 mètres.
- Voir les modifications à apporter aux coffrets de comptage tri et monophasés en annexes, de même que les modifications de normes introduites pour les installations intérieures (câbles, interrupteurs).

3.7. Présentation de l'état d'avancement du décret ERD et discussions

Bien que le projet de décret soit en cours d'élaboration, l'esprit et l'état d'avancement a été présenté. Des échanges ont eu lieu et il a été indiqué qu'un échange plus structuré aura lieu après finalisation du décret. Il ne nous a pas paru opportun de faire figurer ici le draft en cours de finalisation.

3.8. Présentation d'une expérience de mini-réseau couvrant deux villages voisins

Se basant sur les constatations faites sur les différents projets concernant les mini-réseaux solaires PV et les systèmes solaires PV autonomes, EnDev a lancé un projet pilote ayant pour but de proposer des approches innovantes pour l'amélioration de tels projets. Ce projet, en deux volets a été présenté par Johanna (EnDev-GIZ). Il s'intitule : *Electrification Rurale au Sénégal (ERSEN) Minicentrale 2.0 et Electrification Rurale au Sénégal (ERSEN) SHS 2.0*

Contexte et défis

EnDev a établi une liste non exhaustive de défis à relever pour rendre viable les projets de mini-réseaux solaire PV

- Température élevée dans les locaux techniques conduisant à une durée de vie plus courte des composants, en particulier les batteries Pb
- Extension du réseau rapide et non transparente
- Arrivée du réseau dans les villages des mini-réseaux et SHS et reprise par le concessionnaire sans compensation appropriée des opérateurs
- Sous-utilisation du groupe électrogène en raison des coûts élevés du carburant entraîne des pannes et une non-fonctionnalité en cas de besoin
- Tripotage des limiteurs de puissance / énergie
- Retards et non-paiement des frais
- La tarification forfaitaire entraîne une utilisation d'énergie non-efficace
- Manque de compétence technique des conducteurs
- Difficultés à employer des techniciens qualifiés en milieu rural
- Manque d'outils pour effectuer les tâches de maintenance
- Manque de pièces détachées sur le marché local
- Coûts d'exploitation élevés en raison des visites nécessaires récurrentes (p.ex. recouvrement, maintenance)
- Manque de maintenance
- Connexion de trop de clients
- Harmonisation tarifaire au niveau national non effective
- Petite capacité de production - Capacité insuffisante pour alimenter certaines UPE
- Evolution rapide de la demande énergétique
- Licences d'exploitation non signée
- Difficultés des opérateurs à accéder aux financements

Objectifs du projet pilote

L'objectif du pilote est de développer un concept de mini-réseau moderne, fiable et résilient se basant sur les défis techniques rencontrés et les nouvelles technologies afin qu'ils servent de modèles pour tous les acteurs.

- Répondre le mieux possible aux besoins énergétiques actuels et futurs des populations rurales ;
- Intégrer les nouvelles technologies de stockage d'énergie, de comptage et gestion intelligente de consommation des abonnés, et de monitoring à distance des minicentrales ;
- Répondre aux besoins en développement des activités génératrices de revenus en zone rurale ;
- Permettre un redéploiement rapide en cas d'arrivée du réseau national ;
- Faciliter la mise en œuvre réussie des autres projets d'électrification.

A) Composante 1: Electrification Rurale au Sénégal (ERSEN) Mini-centrale 2.0

Villages sélectionnés : Saré Koubé et Saré Kenya (Région de Kolda)

Villages (distants de 800m):	Saré Koubé (centre)	Saré Kédiang (Hameau
Population (Hbts)	1100	600

Nombre de ménages	70	40
Nombre d'AGRs potentiels	25	10
Nombre de SI total	4	3
Comportement de la population	bonne	bonne
Distance du réseau (km)	7,7	6,8

Centrale solaire projetée

Puissance champ solaire 61,2 KWc - Capacité batterie Li-ion 160 kWh - Puissance onduleur chargeur 45 kVA - Capacité régulateur DC/DC 28,8 kW - Puissance onduleur réseau 30 kW

Fonctionnalités / Outils annexes

- Monitoring à distance
- Compteurs intelligents et SDM
- Application de maintenance et kit d'outils
- Kiosque mobile money
- Programme de promotion des UPE

Résultats attendus

- Conducteurs motivés (rémunération basée sur la performance)
- Renforcement des capacités technique des conducteurs
- Fourniture d'outils de maintenance
- La tarification partielle par kWh incite une économisation d'énergie
- Marge d'extension du besoin dans le dimensionnement
- Compteurs intelligents prépayés avec disposition de coupure du service au cas de non-paiement dispositifs anti-fraude
- Paiements à distance
- Coûts d'exploitation réduits en raison des outils « smart »
- Monitoring à distance de la production et consommation
- Batteries au Lithium et local technique climatisée
- Minicentrale mobile Dimensionnement en tant que centrale solaire
- Capacité de production suffisante pour les besoins domestiques, sociaux et productifs
- Durabilité financière accrue par la promotion des UPE
- Minicentrale mobile

B) Composante 2 : Electrification Rurale au Sénégal (ERSEN) SHS 2.0

Défis majeurs d'exploitation des SHS:

- Evolution du besoin énergétique

- Courte durée de vie des batteries en plomb
- Tripotage du régulateur de charge par l'utilisateur
- Coûts d'exploitation élevée en raison des déplacements nécessaires pour le recouvrement
- Non-paiement et difficultés de récupérer le matériel

L'objectif du pilote est de développer un concept de SHS moderne, fiable et résilient se basant sur les défis techniques rencontrés et les nouvelles technologies afin qu'ils servent de modèles pour tous les acteurs.

- Répondre le mieux possible aux besoins énergétiques actuels et futurs des populations rurales ;
- Intégrer les nouvelles technologies de stockage d'énergie, et gestion intelligente des abonnés
- Régulateur intelligent (exemple) Permettant le recouvrement à distance et le blocage du système en cas de non-paiement
- Batterie Lithium (exemple) Ayant une plus longue durée de vie, et nécessitant peu d'entretien
- Boîtier de Batterie Sécurisant la batterie et empêchant l'accès par l'utilisateur

Fonctionnalités / Outils annexes

Plateforme de paiement

Programme de promotion des UPE

Kiosque mobile money

3.9. Discours de clôture

Le discours de clôture a été prononcé par Mr Ousmane Fall Sarr Directeur des Etudes et de la Planification (DEP) de l'ASER au nom du DG de l'ASER

Conclusion et recommandation

La principale conclusion est qu'un travail **d'élagage de la route** a été fait en ce qui concerne les minima techniques de l'ASER. D'un point de vue pratique, les Groupes de travail pourraient, dans ce contexte, être reconduits pour approfondir le travail entamé. A cet égard, il convient de rappeler qu'il a été suggéré au Groupe 1 de réfléchir sur l'intégration du travail de l'ASER dans le Système d'Information Energétique national. En effet, jusqu'ici les réalisations sont comptabilisées en termes de puissances installées et de nombre d'abonnés. Ce qui contribue à une bonne mesure de la couverture du territoire en termes d'aménagement et d'accès des populations à l'électricité. Cependant, les énergies fournies ne sont pas comptabilisées dans le bilan énergétique national par le Système d'Information Energétique (SIE). Les dernières études PED-SEMIS et l'amélioration récente du SIE permettent de faire cette comptabilisation à condition que soient intégrés aux minimas les normes et standards de production d'énergie des différentes installations (MCH, SHS, Eclairages Publics PV).

Il est essentiel qu'une commission soit mise sur pied pour synthétiser tout le travail fait et finaliser la mise jour des minima techniques.

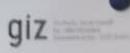
Le renforcement des capacités (MCA, UE, EnDev, PED...) a été évoqué comme un volet important à mettre en œuvre.

Aussi, la recommandation essentielle est l'organisation d'ateliers similaires pour la poursuite du travail permettant de finaliser les minima avant leur adoption tel que suggéré dans « **les prochaines étapes pour la mise en œuvre de la Feuille de route mini-réseaux.** ».

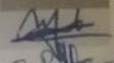
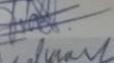
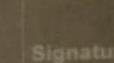
ANNEXES

- **Annexe 1 : Liste des participants**
- **Annexe 2 : Répartition des participants dans les groupes**
- **Annexe 3 : Résultats des travaux des groupes de travail**

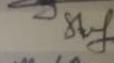
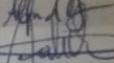
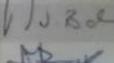
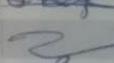
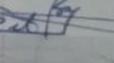
Annexe 1 : Liste des participants

Objet : Atelier portant Revue des Minima Technique des marchés de travaux de ASER.
Date : 29/11/2021
Lieu : Saly/Mbour
Liste des Participants a)

	Prénom et Nom	Organisation	E-mail	Numéro de téléphone	Je suis d'accord qu'on me prenne en photo et vidéo	Je suis d'accord qu'on partage mes contacts	Signature
1.	Modiop NDIAYE	PED/ASER	modiopndiaye@giz.de	77-182-6820	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.	Yoro Poullo Bâ	ASER	basolaine@gmail.com	775370641	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3.	JULES JAËOT	P.E.O.	jules.jaot@giz.de		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.	Souleymane Diallo	Consultant	dialloson@yahoo.fr	773784954	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.	Cherck Wade	Consultant	wade.cherck@gmail.com	776578834	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6.	Amadou Diakhali	ERA	a.diakhali@era.sn	7753277	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7.	Assane Ndiaye	ASER	assane.ndiaye@aser.sn	7799477	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8.	Ibrahima Mangé	SCL	mangeibrahima@sel-es.sn	778556695	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9.	Abdullah Fall	SCL	abdullah.fall@sel-es.sn	78467298	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Objet : Atelier portant Revue des Minima Technique des marchés de travaux de ASER.
Date : 29/11/2021
Lieu : Saly/Mbour

	Prénom et Nom	Organisation	E-mail	Numéro de téléphone	Je suis d'accord qu'on me prenne en photo et vidéo	Je suis d'accord qu'on partage mes contacts	Signature
10.	Hamadou KHANE	NSRESIF	resifk@yahoo.fr	77678282	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11.	Joseph Kama	SALENSOL	joprospen21@gmail.com	776355855	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12.	Ibrahima Lamine BO	DEL/MAE	ibrahima.bo@npe.gouv.sn		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13.	Alfred DIENG	BOER/ASER	diengalfred@gmail.com	773274772	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14.	Malick GNAMBA	BOER/ASER	malickgnamba@yahoo.fr	773215583	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15.	Johana Barken	GIZ/EnDev	johana.barken@giz.de	785394911	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16.	Pape Alioum MBAYE	GIZ/EnDev	pape.mbaye@giz.de	776533255	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17.	Abdou FALL	PAOP	afall@procrafting.org	773403191	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
18.	Alpax BARRY	Sud Sen	alpaxb@yelsa.fr	775664364	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
19.	Amata Beye	ASER	amata.beye@aser.sn	779579512	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Objet : Atelier portant Revue des Minima Technique des marchés de travaux de ASER.

Date : 29/11/2021
Lieu : Saly/Mbour

	Prénom et Nom	Organisation	E-mail	Numéro de téléphone	Je suis d'accord qu'on me prenne en photo et vidéo	Je suis d'accord qu'on partage mes contacts	Signature
20.	Abdou Diop	ASER	dangab.ondop@asf.sn	77 201 008			
21.	Mady Mboji	GAUFF	mboji@gauff.net	77 562 6799			
22.	Mactar NDIAYE	MPE/SPE	mactar.ndiaye@mpe-gouv.sn	77 408 822			
23.	Nalck NDIAYE	ASER	ngomgalec@aser.sn	77 632 1470			
24.	Moustapha NDIAYE	ASER	mcndiaye@yahoo.fr	77 637 8855			

Objet : Atelier portant Revue des Minima Technique des marchés de travaux de ASER.

Date : 30/11/2021
Lieu : Saly/Mbour

	Prénom et Nom	Organisation	E-mail	Numéro de téléphone	Je suis d'accord qu'on me prenne en photo et vidéo	Je suis d'accord qu'on partage mes contacts	Signature
X 50.	Nadiop Ndiaye	PE D/ASER	ncndiaye@sj-dc	77 112 0126	X	X	
✓ 51.	Moustapha CISSE NDIAYE	DOER/ASER	mcndiaye@yahoo.fr	77 637 8855	X	X	
X 52.	JAGOT Jules	GIZ/P.E.D.	jules.jagot@piz.de	77 733 603	X	X	
✓ 53.	Mactar NDIAYE	MPE/DEL	mactar.ndiaye@mpe-gouv.sn	77 408 8252	X	X	
✓ 54.	ALFRED DIENG	DOER/ASER	diengalfred@gmail.com	77 367 6772		X	
✓ 55.	Ndeye Maguette queyo	DIR/MPE	ndeyemaguette@peyep	77 107 090	X	X	
✓ 56.	Ibrahima Aminou BA	DEL/MPE	ibrahima.ba@mpe-gouv.sn		X	X	
< 57.	Johanna Barka	GIZ/EnDev	johanna.barka@giz.de	78 539 4911	✓	✓	
58.	Amadou Diakhate	ERI	a.diakhate@erisene.org	77 533 2957	X	X	
✓ 59.	Abdallah Boucouche	SCL Energie	dg.sel@sel-es.sn	78 456 7298	X	✓	

Objet : Atelier portant Revue des Minima Technique des marchés de travaux de ASER.

Date : 30/11/2021
Lieu : Saly/Mbour

	Prénom et Nom	Organisation	E-mail	Numéro de téléphone	Je suis d'accord qu'on me prenne en photo et vidéo	Je suis d'accord qu'on partage mes contacts	Signature
✓ 60.	Yoro Poulo BA	DOER/ASER	basolaine@gmail.com	77 537 0641		X	
✓ 61.	Aminata Bous Ba	engie	aminata.ba@engie.com	77 957 952		X	
✓ 62.	Malick Gnambo	DOER/ASER	malickgnambo@yahoo.fr	77 321 5183			
< 63.	Papa Alioune MBAYE	GIZ/EnDev	papa.mbaye@giz.de	77 653 5255	✓	✓	
✓ 64.	Assane TIBENGUE	ASN	assane.tibengue@asn.sn	77 154 745	X	X	
✓ 65.	Ousmane Fall SARR	ASER/DOER	osmane@sar.sn	77 671 8861	✓		
✓ 66.	Aminata Page	ASER/CAJ	djanafete@gmail.com	77 450 7277		X	
✓ 67.	Ibrahima Janga	SCL Energie	mangibrabius@sel-es.sn	77 255 6695	✓	✓	
✓ 68.	Abdou Diop	ASER	dangab.ondop@asf.sn	77 201 0031	✓		

Objet : Atelier portant Revue des Minima Technique des marchés de travaux de ASER.
 30
 Date : 29/11/2021
 Lieu : Saly/Mbour

Prénom et Nom	Organisation	E-mail	Numéro de téléphone	Je suis d'accord qu'on me prenne en photo et video	Je suis d'accord qu'on partage mes contacts	Signature
70.						
✓ 71. Joseph Kama	SALEN SOL	joprospersal@gmail.com	776355855	x	x	
✗ 72. Cheikh Wade	Consultant	wade.cheikh@gmail.com	776378834	x	x	
✓ 73. Mady Mbodji	GAUFF	mmbodji@gauff.net	775626799	x	x	
✗ 74. Souleymane DIALLO	Consultant	diallosm@yahoo.fr	778774584			
✓ 75. Alpha D. BARRY	Sud Solar	poulsystem@yahoo.fr	775664364	x	x	
✓ 76. Malick Ngon	ASER	magnacaser.sn	776221420	x	x	
77.						
78.						

Annexe 2 : Répartition des participants dans les groupes

Groupe 1 :

Prénom et Nom	Structure
Aminata Bocar BA	DSR
Malick GNAMBA	SER
Mady Mbodji	GAUFF
Yoro Poulo BA	ASER
Pape Alioune Mbaye	EnDev
Assane MBENGUE	ASN
Mamadou Alpha BARRY	Sud Solar
Abdalla BACCAOUCHE	Membre

Groupe 2 :

Prénom et Nom	Structure
Amadou Diakhate	ERA
Ibrahima Lamine Ba	MPE
Johanna Banken	GIZ
Maguette	MPE
Joshef Kama	Salensol

Groupe 3 :

Prénom et Nom	Institution
Madiop NDIAYE	P.E.D/ASER
Matar NDIAYE	SPE/MPE
Alfred DIENG	ASER
Moustapha Cissé NDIAYE	ASER
Malick NGOM	ASER
Mamadou KANE	NS RESIF
Ibrahima MANGA	SCL
Jules JAGOT	P.E.D

Annexe 3 : Résultats des travaux des groupes de travail

Groupe 1 :

Synthèse des points saillants						
Rubriques	Désignation	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Détails techniques à actualiser	Commentaires	Normes
Champ PV	Module solaires	Oui			<ul style="list-style-type: none"> - Pour l'orientation, la disposition plein sud 15°, on a intégré la disposition Est - ouest - Pour les technologies, pour le moment, Mono et Poly, quid des autres technologies : Tri-jonction (cells cis) , autres amorphes ? Avec l'ASN vérifiera la disponibilité des certificats - Qu'est-ce qui motive le passage de l'ensoleillement de 1000 à 700 W/ m² pour les tests de performance - intégrer pour la norme , le descriptif année et les versions ultérieures - Tolérance +/- 3%, nous proposons +/- 5%, 	CEI 61853-1, 62804, 61730 61215 17025 IECQ QC 001002
Champ PV	Structure porteuse des champs PV	Oui			<ul style="list-style-type: none"> - fixation des structures support, envisager des structures lestées au sol comme évolution en plus des structures supports classiques - Possibilité de réduire la hauteur du niveau le plus bas du champ PV (60cm) en fonction du mode de fixation 	
Champ PV	Ancrage de l'ensemble champ PV + Structure (Génie Civil)	Oui				

Synthèse des points saillants

Rubriques	Désignation	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Détails techniques à actualiser	Commentaires	Normes
Régulateur de charge		Non				
Onduleurs	Onduleur réseau	Oui			<ul style="list-style-type: none"> - MPPT pour les contrôleurs de charge - Possibilité d'avoir un système qui regroupe toutes les fonctions 	CEI 61000-3-2, CEI 61000-3-3 et CEI 61000-3-4 ; , IEC 62109 -1&2, IEC 62477 , EN 50178; DIN VDE 0126-1-1
Onduleurs	Onduleur chargeur	Oui				CEI 61000-3-2, CEI 61000-3-3 et CEI 61000-3-4
Batteries		Oui			- Lithium-ion	NFC15712-2; DIN40742; ISO 9001: 2015 ; ISO 14001: 2015
Groupe électrogène		Oui				
Coffret électrique		Oui				
Locaux techniques	Local onduleurs	Oui			Le type de matériau de construction n'est pas déterminant mais que la température intérieure du local ne doit pas dépasser 25°C	
Locaux techniques	Local batteries	Oui				

Synthèse des points saillants

Rubriques	Désignation	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Détails techniques à actualiser	Commentaires	Normes
Locaux techniques	Local groupes électrogènes	Oui			Aéré avec évacuation des	
Locaux techniques	Salle de commande	Non				
Logement gardien	Bâtiment familiale du gardien	Non				
Loge gardien	Local gardien (juste au portail)	Non				
Mur de clôture		Oui			- Muret juste avant de poser le grillage ou bien encren la clôture grillagée totalement au sol	
Mur de clôture	Types de portail et portillons	Oui				
Contrôle commande	Scada et smart metering	Oui			Dispositif de télégestion (Système de contrôle et d'acquisition de données à distance)	
Contrôle commande	Sécurité et incendie	Non			- signalisation dans les locaux et prévention des incendies (MALT, différentiels, EPI, EPC,...), extincteur	
Stockage carburant	Aire de stockage et système d'approvisionnement des G.E	Non			A prévoir au niveau du local groupe	
Aménagement de la centrale	Voirie	Non			A clarifier (gestion de l'espace, dimension entre panneaux solaires, dimensions adéquates des locaux techniques...)	
Service Après-Vente	Pièces de rechanges et manuels d'utilisation et de maintenance	Oui			- Voir % pièces de rechange ASER	

Synthèse des points saillants

Rubriques	Désignation	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Détails techniques à actualiser	Commentaires	Normes
Tranchées et caniveaux	Système d'adduction en eau potable	Non				
Tranchées et caniveaux	Câblerie et tranchées BT&Com	Oui				
Exploitation des centrales	Formation des conducteurs	Oui	Renforcement de capacités Transfert technologique			

Groupe 2 :

Synthèse des points saillants objets de discussion							
Rubriques	Désignation	Valeur	Valeur revu	Page	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Commentaire
Modules PV	Puissance minimale par niveau de service				Non	deux typ	Référence au cahier de charge du contrat de concession article 3 (1: <50W, 2: 50-90W, 3: 90-180, 4: >180W)
Modules PV	Puissance maximale	300	350		Oui		aligner les capacités de la norme IEC TS 62257-9-5
Modules PV	Normes			2	Oui		à revoir par ASN
Modules PV	Certification			2	Oui		doivent être fourni non seulement à demande
Modules PV	Caractéristique mécaniques	IP54	min. IP54	2	Oui		
Modules PV	Caractéristique mécaniques			2	Oui		ajouter le courant/tension/puissance Impp et date de fabrication, NOCT, classe, poids, sur la plaque
Modules PV	Caractéristique électriques			3	Oui		Puissance 0/+3 %; exigé une efficacité min?; limité la dégradation annuel maximale (e.g. 0,5%/an sur 20 ans)
Modules PV	Support			3	Oui		précision: ancré au sol: mât
Modules PV	Implantation et orientation			4	Oui		enlever: "par rapport à l'horizontale" (répétition), "avec une tolérance de -/+ 10°", "entre 90 mn après le lever"
Régulateur	Opération				Non		Forte recommandation (mais pas exigé) : opération smart (fonctionnalités de suivi du service, paiement à distance)
Régulateur	Protections			5	Oui		enlever "murale" (autre facons de fixation possible)

Synthèse des points saillants objets de discussion

Rubriques	Désignation	Valeur	Valeur revu	Page	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Commentaire
Régulateur	Caractéristique	12V	12/24V	1	Oui		
Régulateur	Régulation			6	Oui		Regrouper les deux paragraphes sur les tensions seuils de déconnexion et connexion (répétition)
Batterie	Capacité de 150Ah	150 Ah	200Ah	1	Oui		
Batterie	Tension	12V	12/24V	1	Oui		
Batterie	Type			7	Oui		Ajouter les batteries au lithium
Batterie	Marquage			7	Oui		Ajouter le type de batterie
Batterie	Nombre de cycles, T de fonctionnement				Non		
Batterie	Capacité min.				Non		
Batterie	Capacité, conception et électrolyte			8	Oui		Ajouter les valeurs pour le lithium
Batterie	Conception	6%		8	Oui		Revoir le taux de décharge de 6% (enlevé)
Appareils d'usage	Types			9	Oui		Ajouter les lampes LED, téléviseur tous court, ajouter ventilateurs, charge des portables, tablettes, laptop, etc.
Appareils d'usage	Types			9	Oui		ajouter les installations intérieures à prévoir par l'opérateur/fournisseur
Appareils d'usage	Types			9	Oui		Enlever les lampes halogènes et ajouter les LED; 4.74 convertisseur DC/AC pour télé ou autres charges , prise pour poste TV 12 V ou autre charges DC; enlever les "cassettes" de radio

Synthèse des points saillants objets de discussion

Rubriques	Désignation	Valeur	Valeur revu	Page	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Commentaire
Appareils d'usage	Lampes			10	Oui		enlever "fluorescentes" du titre; wattage: entre 3W et 9W; normes à revoir par ASN;
Appareils d'usage	Lampes			10	Oui		Marquage: ajouter la puissance lumineuse, température de couleur, type de coulot
Appareils d'usage	Lampes - caracteristiques mecaniques			10	Oui		Caractéristiques mécaniques: fixation sur plafond eligible; taille des bornes du ballast: permettre les conducteurs allant de 1,5 à 2,5 mm ² ; index de protection min. IP54
Appareils d'usage	Lampes - caracteristiques electriques			11	Oui		Revoir les 35 lm/W min (augmenter)
Conducteurs	Types			12	Oui		Normes à revoir par ASN
Conducteurs	Characteristiques techniques			13	Oui		Harmoniser les chapitres 4.54 et 4.102 sur la chute de tension maximale (4.102 référentiel)
Outils					Non		
Conditions	Irradiation	5500 (moyenne)	4860 (min)	2	Oui		
Dimensionnement et performance	Indicateurs de performance			14	Oui		revoir le rendement régulateur de charge
Dimensionnement et performance	Indicateurs de performance			14	Oui		reduire le nombre de jour d'autonomie pour intégrer les kits paygo qui ont généralement une autonomie plus faible (p.ex. 1 jour)?

Synthèse des points saillants objets de discussion

Rubriques	Désignation	Valeur	Valeur revu	Page	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Commentaire
Lampadaire solaire	Caractéristique du mat + fondation				Non		
Lampadaire solaire	Types d'ampoules, puissance, etc.				Non		
Global	"Familiale" --> ajouts des rubrique UPE et lampadaires				Non		
Global	Fin de vie				Non		Exigences pour les possibilités fin de vie / potentiel en recyclage
Parties pour le PayGo							

Groupe 3 :

Synthèse des points saillants

Volet	Rubriques	Désignation	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Détails techniques à actualiser	Normes
Reseau BT	Support du réseau BT	Typologie des poteaux, efforts, hauteurs	Oui	Poteaux bois à intégrer et métalliques galvanisés Hauteur minimale : 8 m au lieu de 9 m avec flèche max 1m et garde au sol minimum 6m 150 daN au lieu de 180 daN pour alignement 400 daN pour angle 650 daN pour arrêt 1000 daN pour poteau remonté de câble centrale au lieu de 1250 classe B	Poteaux acceptés : métalliques, béton et bois sous réserve du respect de la norme	Cf. norme NF EN 14229 pour le traitement des poteaux bois. Respect de la norme NFC 11-201 (guide des gravaux en réseau BT)
	Lignes réseaux BT	Types de lignes utilisées : monophasé (limite de puissance 15kW à discuter), triphasé	Non	Spécifications du monophasé côté BT non prises en compte car limite le développement économique du village		
	Lignes réseaux BT	Sections des lignes à utiliser	Oui	La section 4x16mm ² est à enlever car il y a problème sur la commande EP et sur les extensions futures des abonnés Sections considérées : 3x35 mm ² ; 3x70 mm ² et 3x95 mm ²		

Synthèse des points saillants

Volet	Rubriques	Désignation	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Détails techniques à actualiser	Normes
	Lignes réseaux BT	Câble aérosouterrain 95mm ² pour sortie centrale solaire	Non	Câble 3x 95mm ²	Tpe RVF U100 avec gaine de protection	XP C32-322 de 2014
	Armements et ensembles d'ancrage	Ensemble suspension, ensemble ancrage simple, ancrage double.	Non	le PA 25 est à enlever dans le réseau mère car la section 16 mm ² n'est plus utilisée. EAS 54-10 ; EAD 54 - 10 et ES 54-14		Respect de la norme NFC 11-201 (guide des travaux en réseau BT) ; NF EN 50483-1
	Mise à la terre	Résistance limite	Non	La valeur de résistance maximale est de 10 Ohms, tous les 300 m au lieu de 350m et chaque fin de ligne et le poteau de départ		
	Fouilles et pierres de câlage	Profondeur de fouille et dispositif de mise en œuvre	Oui	RAS		
	Eclairage public	type d'ampoule, puissance et fréquence d'implantation	Oui	Ajouter 30.000 heures de fonctionnement, 3900 lumens avec 130lm/W au lieu de 150lm/W. Ajouter Fréquence d'implantation : toutes les 2 portées		

Synthèse des points saillants

Volet	Rubriques	Désignation	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Détails techniques à actualiser	Normes
	Niche de comptage	Disjoncteur, compteur, interrupteur et horloge et coffret	Non	Ajouter un coffret de comptage accroché sur poteau de départ comprenant : - Compteur d'EP - Un fusible d'ampérage adapté L'horloge et le contacteur seront mis au niveau du TGBT		
	Lignes BT	Portée max et min	Non	Portée max 45m et portée min 30m		
	Note de calcul électrique	Chute de tension maximale	Oui	deltaU/U max = 8%	Passage de 9% à 8% à justifier par un logiciel de calcul reconnu	
Branchements	Pince d'ancrage	Type d'ancrage autorisé	Oui	Modification : PA25 avec 1500 daN comme effort max	2 PA25 au lieu de 1 seul	NF C33-209
	Connecteurs de branchement pour monophasé	CPB1/CT 25	Oui	A détailler	Connecteurs CPB1/CT25 à considérer pour les branchements de 10 à 25mm ³	
	Connecteurs de branchement pour triphasé	CPB1/CT 25	Oui	RAS	Connecteurs CPB1/CT25 à considérer pour les branchements de 10 à 25mm ³	

Synthèse des points saillants

Volet	Rubriques	Désignation	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Détails techniques à actualiser	Normes
	Cable de Branchement PA 2x16 mm ² (monophasé)	Type de câble	Oui	Modification	45m max au lieu de 35m	NF C32-322 bien que remplacé par la XP C32-322
	Cable de Branchement PA 4x16 mm ² (triphasé)	Type de câble	Oui	Modification	45m max au lieu de 35m	NF C32-322 bien que remplacé par la XP C32-322
	Potelet 4 m Acier Galvanisé de 45 X 45	Type	Oui	RAS		
	Queue de Conchon		Oui	RAS		
	Tube PVC Ø 25 mm		Oui	RAS		
	Coude PVC Ø 25 mm		Oui	RAS		
	Collier Atlas simple		Oui	RAS		
	Bride de scellement		Oui	RAS		
	Coffret comptage monophasé		Oui	RAS		

Synthèse des points saillants

Volet	Rubriques	Désignation	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Détails techniques à actualiser	Normes
	Coffret comptage triphasé	Indice de protection	Oui	Modification	IP 65	
	Compteur monophasé	Indice de protection	Oui	Modification	IP 65	
	Compteur triphasé		Oui	RAS		
	Poteaux en béton armé pour fixation potelet		Non	Modification	Dimension hauteur de dimension 2m x 25 cm X 25 cm à partir TN0	
Installation intérieures	Disjoncteur Monophasé Bipolaire 5 - 15 A		Oui	RAS		NFC 62-441; IEC60947-2 (année 2003), NS 01-001
	Câble U 1000 RO2V 2x1,5mm ²		Oui	Modification	Remplacé par la norme XP C32-321 en 2014	Norme XP C32-321
	Câble U 1000 RO2V 2x2,5mm ²		Oui	Modification	Remplacé par la norme XP C32-321 en 2014	Norme XP C32-321
	Interrupteurs simple Allumage		Oui	RAS		NFC 15-100 et NS 01-001

Synthèse des points saillants

Volet	Rubriques	Désignation	Rubrique annoncée par les minima de l'ASER	Rubrique à rajouter	Détails techniques à actualiser	Normes
	Douilles		Oui	Modification	Il est permis d'installer les douilles à vis ou à baïonnette ou les mixtes	NF EN61184 et/ou NF ENIEC60238
	Lampe LED 3 à 10 W		Oui	Modification	Intégration des exigences du courant continu 12V et 24V et du courant alternatif 220V ou 230V	NF EN IEC 62031 de 2020 pour les AC et NF EN62838 pour les DC
	Pater en bois		Oui	RAS		
	Prise de Courant		Oui	RAS		NFC 15-100 ; NS 01-001
	Boite de dérivation		Oui	RAS		NFC 15-100 ; NS 01-001
	Accessoires divers (Colliers, attaches, chevilles, etc)		Oui	RAS		NFC 15-100 ; NS 01-001