



République du Burundi



PACEJ



Groupe de la Banque mondiale

**Addendum n° 2 au dossier d'Appel d'Offres n° : BI-PACEJ- 478562-GO-RFB  
Acquisition d'équipements de formation pour sept (07) centres sectoriels**

**Pays :** République de Burundi

**Projet :** Projet d'Appui à l'Amélioration des Compétences et de l'Employabilité des Femmes et des Jeunes « PACEJ »

**Acheteur :** Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique(MENRS)

**Intitulé du Marché :** Acquisition d'équipements de formation pour sept (07) centres sectoriels.

**AO n°.** BI-PACEJ- 478562-GO-RFB

**Prêt/Crédit/don No :** P164416 E

<b>Objet</b>	:	- Addendum n° 2 au DAO n° : BI-PACEJ- 478562-GO-RFB
<b>Références</b>	:	- Acquisition d'équipements de formation pour sept (07) centres sectoriel - Projet d'Appui à l'Amélioration des Compétences et de l'Employabilité des Femmes et des Jeunes (PACEJ)

Dans le cadre de l'Acquisition d'équipements de formation pour sept (07) centres sectoriels (DAO n° BI-PACEJ-478562-GO-RFB), et en réponse aux demandes d'éclaircissements formulées par l'un des soumissionnaires, le présent addendum apporte les modifications et précisions suivantes au dossier d'appel d'offres.

Les caractéristiques techniques des équipements du **lot n° 14** figurant dans la **Section VII – Liste des fournitures, calendrier de livraison, spécifications techniques et plans** (pages 424 à 429 du DAO) sont modifiées comme suit :



République du Burundi



PACEJ



Groupe de la Banque mondiale

## LOT N° 14 : Acquisition d'équipements de formation en photovoltaïque

Item	Désignations et caractéristiques techniques demandées	Question	Réponse
01	<p><b>Panneaux solaires photovoltaïques</b>            Les <b>panneaux solaires photovoltaïques</b> convertissent l'énergie solaire en électricité grâce à des cellules en <b>silicium</b>. Ils sont utilisés dans les installations photovoltaïques pour produire de l'électricité à partir de l'énergie solaire, ce qui permet de réduire la dépendance aux sources d'énergie traditionnelles.</p> <p><i>Spécifications techniques principales :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Puissance</b> : Les panneaux varient généralement de <b>250 W à 400 W</b> par module, selon la taille et la technologie.</li> <li>• <b>Rendement</b> : Les panneaux peuvent atteindre un rendement de conversion de <b>15% à 22%</b>, selon la qualité et le type de cellules (monocristallines, polycristallines, ou à couches minces).</li> <li>• <b>Durabilité</b> : Les panneaux ont une <b>durée de vie</b> d'environ 25 à 30 ans avec une garantie de performance sur 20 ans.</li> <li>• <b>Certifications</b> : Conformes aux normes <b>IEC 61215</b> (performance) et <b>IEC 61730</b> (sécurité).</li> </ul> <p><b>Température de fonctionnement</b> : Adaptés à des températures allant de <b>-40°C à +85°C</b>.</p> <p>Livraison sur site. Garantie : 1 an.</p>	<p><b>La puissance indiquée est de 250W à 400W. Il n'existe pas de panneau solaire à puissance variable. Veuillez préciser la puissance crête que vous recherchez. 250W ou 400W? Quelle est la tension nominale souhaitée ?</b></p>	<p>La puissance devra être comprise entre 250 et 400 W.</p> <p>Selon l'offre du soumissionnaire. La tension nominale devra être <b>adaptée aux caractéristiques du système</b>.</p>
02	<p><b>Onduleur (ou inverseur)</b>            L'<b>onduleur</b> (ou inverseur) est un composant clé dans une installation photovoltaïque. Il convertit le courant continu (DC) produit par les panneaux solaires en courant alternatif (AC), compatible avec le réseau électrique ou les</p>	<p><b>Puissance de 1kw à 100kw. Il n'existe pas d'onduleur de cette gamme. Veuillez</b></p>	<p>La puissance de l'onduleur devra être <b>dimensionnée en fonction de la capacité de l'installation</b>, selon l'offre du soumissionnaire.</p>



République du Burundi



PACEJ



Groupe de la Banque mondiale

Item	Désignations et caractéristiques techniques demandées	Question	Réponse
	<p>appareils domestiques.</p> <p><i>Spécifications techniques principales :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Puissance</b> : Les onduleurs sont dimensionnés en fonction de la capacité de l'installation, généralement de <b>1 kW à 100 kW</b> ou plus.</li> <li>• <b>Rendement</b> : Leur efficacité de conversion est généralement entre <b>95% et 98%</b>, maximisant l'utilisation de l'énergie solaire produite.</li> <li>• <b>Topologie</b> : On trouve des onduleurs <b>centralisés, décentralisés</b> (micro-onduleurs) ou <b>string</b> (pour des systèmes de taille moyenne).</li> <li>• <b>Normes de sécurité</b> : Conformes aux normes <b>IEC 62109</b> (sécurité des onduleurs) et <b>IEC 61727</b> (conformité réseau).</li> </ul> <p><b>Fonctions supplémentaires</b> : Certains modèles incluent des fonctionnalités comme le monitoring à distance, la gestion de l'énergie, et l'optimisation de la production.</p> <p>Livraison, installation, mise en marche et essai sur site</p> <p><b>Services connexes</b> :</p> <p>Formation à l'exploitation</p> <p>Garantie :</p> <p>1 an.</p>	<p><b>préciser la puissance de l'onduleur recherché. 1kW ou 100kW?</b></p>	<p>Pour le reste il faut s'aligner aux caractéristiques techniques demandées</p>
04	<p><b>Régulateur de charge (pour systèmes isolés ou hybrides)</b></p> <p>Le <b>régulateur de charge</b> est un dispositif essentiel dans les systèmes photovoltaïques <b>isolés</b> ou <b>hybrides</b>. Il régule la charge des batteries en contrôlant la quantité d'énergie provenant des panneaux solaires, afin d'éviter leur surcharge ou décharge excessive, prolongeant ainsi la durée de vie des batteries.</p> <p><i>Spécifications techniques principales :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Type de régulation</b> : Il existe des régulateurs <b>PWM</b> (modulation de largeur</li> </ul>	<p><b>Type PWM et MPPT. Ces deux types sont différents. Veuillez préciser lequel vous recherchez. PWM ou MPPT? Quelle est la</b></p>	<p>Les deux <b>Type de régulateurs</b> sont acceptés.</p> <p>La tension nominale devra être <b>adaptée aux caractéristiques du système.</b></p> <p>Pour le reste il faut s'aligner aux</p>



République du Burundi



PACEJ



Groupe de la Banque mondiale

Item	Désignations et caractéristiques techniques demandées	Question	Réponse
	<p>d'impulsion) et <b>MPPT</b> (suivi du point de puissance maximale), ce dernier offrant un rendement plus élevé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacité</b> : Les régulateurs sont disponibles pour des systèmes de tailles variées, de <b>12 V à 48 V</b> et plus, selon les besoins de l'installation.</li> <li>• <b>Plage de tension</b> : Ils peuvent supporter des tensions d'entrée de <b>10 V à 150 V</b> selon les modèles et les configurations des panneaux.</li> <li>• <b>Protection</b> : Intègrent des protections contre <b>les courts-circuits, la surcharge, la surchauffe et l'inversion de polarité.</b></li> </ul> <p><b>Affichage</b> : Certains régulateurs sont équipés de <b>displays LCD</b> ou <b>indicateurs LED</b> pour le suivi de la performance et l'état des batteries.</p> <p>Livraison, installation, mise en marche et essai sur site</p> <p><b>Services connexes</b> :</p> <p>Formation à l'exploitation</p> <p>Garantie : 1 an.</p>	<p><b>tension nominale?</b></p>	<p>caractéristiques techniques demandées</p>
<p><b>05</b></p>	<p><b>Câbles photovoltaïques (résistants aux UV et à l'humidité)</b></p> <p>Les <b>câbles photovoltaïques</b> sont utilisés pour connecter les <b>panneaux solaires, l'onduleur</b>, et les autres composants d'un système photovoltaïque. Ils sont spécifiquement conçus pour résister aux conditions extérieures, comme l'exposition aux <b>UV</b>, l'humidité, et les températures extrêmes.</p> <p><i>Spécifications techniques principales :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Isolation</b> : Fabriqués avec des matériaux résistants aux <b>UV</b>, comme le <b>PVC, TPE</b> ou <b>XLPE</b>, garantissant une durabilité à long terme en extérieur.</li> </ul> <p><b>Normes</b> : Conformes aux normes <b>IEC 60216</b> (résistance thermique) et <b>IEC 60332</b> (protection contre les incendies).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plage de température</b> : Adaptés pour une utilisation dans des plages de</li> </ul>	<p><b>Section du câble entre 2,5 mm<sup>2</sup> et 10 mm<sup>2</sup>. Veuillez préciser quelle section vous désirez et la quantité.</b></p>	<p>La section des câbles devra être <b>comprise entre 2,5 mm<sup>2</sup> et 10 mm<sup>2</sup></b>, en fonction des besoins de l'installation. Le soumissionnaire devra <b>proposer une quantité adaptée au câblage complet du système.</b></p> <p>Il faut prévoir La quantité utile pour le câblage des différents composant du système</p>



République du Burundi



PACEJ



Groupe de la Banque mondiale

Item	Désignations et caractéristiques techniques demandées	Question	Réponse
	<p>température de <b>-40°C à +90°C</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Résistance à l'humidité</b> : Conçus pour une excellente protection contre l'humidité et l'eau.</li> </ul> <p><b>Section du câble</b> : Disponible en différentes sections, généralement entre <b>2,5 mm<sup>2</sup></b> et <b>10 mm<sup>2</sup></b>, selon la puissance du système.</p> <p>Livraison sur site.</p>		
07	<p><b>Batteries de stockage (batteries lithium ou plomb-acide)</b></p> <p>Les <b>batteries de stockage</b> sont utilisées pour stocker l'énergie excédentaire produite par les <b>panneaux solaires</b>, permettant ainsi une utilisation de l'énergie la nuit ou lors de périodes de faible production solaire. Elles sont disponibles principalement en <b>lithium</b> et <b>plomb-acide</b>.</p> <p><i>Spécifications techniques principales :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Type</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Lithium</b> : Plus légères, avec une durée de vie plus longue (jusqu'à 10 ans), un rendement élevé et un faible entretien.</li> <li>○ <b>Plomb-acide</b> : Moins coûteuses, mais avec une durée de vie plus courte (environ 3-5 ans) et nécessitant plus d'entretien.</li> </ul> </li> <li>• <b>Capacité</b> : De <b>1 kWh à 20 kWh</b> ou plus, en fonction des besoins de stockage d'énergie.</li> <li>• <b>Plage de température</b> : Les batteries <b>lithium</b> fonctionnent généralement</li> </ul>	<p><b>Lithium ou Plomb-acide, capacité 1kwh à 20kwh. Il n'existe pas de batterie de capacité variable. Veuillez préciser le type de batterie (lithium ou plomb-acide) et la capacité que vous recherchez.</b></p>	<p>Les deux <b>Type de batteries</b> sont acceptés.</p> <p><b>Capacité</b> : entre <b>1 kWh à 20 kWh</b> ou plus, selon les besoins de stockage d'énergie.</p>



République du Burundi



PACEJ



Groupe de la Banque mondiale

Item	Désignations et caractéristiques techniques demandées	Question	Réponse
	<p>entre <b>-20°C et +60°C</b>, tandis que les <b>plomb-acide</b> supportent des plages de <b>-5°C à +40°C</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cycles de charge/décharge</b> : Les batteries <b>lithium</b> offrent <b>2000 à 5000 cycles</b>, tandis que les <b>plomb-acide</b> offrent généralement entre <b>500 et 1000 cycles</b>.</li> </ul> <p><b>Sécurité</b> : Les batteries sont équipées de dispositifs de <b>protection contre les surtensions, les courts-circuits et les températures extrêmes</b>.</p> <p>Livraison, installation, mise en marche et essai sur site</p> <p><b>Services connexes</b> :</p> <p>Formation à l'exploitation</p> <p>Garantie : 1 an.</p>		
08	<p><b>Coffret de protection (disjoncteurs, parafoudres, etc.)</b></p> <p>Le coffret de protection est un élément clé dans un système photovoltaïque, assurant la sécurité de l'installation contre les surcharges, les courts-circuits et les surtensions. Il contient généralement des disjoncteurs, des parafoudres, et d'autres dispositifs de protection pour sécuriser l'ensemble du système électrique.</p> <p>Spécifications techniques principales :</p> <p>Disjoncteurs : Protègent contre les surcharges et les courts-circuits en coupant automatiquement le circuit électrique en cas de défaillance.</p> <p>Parafoudres : Protègent le système contre les surtensions causées par la foudre ou des variations de tension sur le réseau électrique.</p> <p>Type de coffret : En IP65 ou supérieur, assurant une protection étanche contre la poussière et l'humidité.</p> <p>Tension : Adapté à des systèmes de 48 V à 1000 V selon la configuration de l'installation.</p> <p><b>Normes</b> : Conforme aux normes IEC 60364 et IEC 61643 pour assurer la sécurité</p>	<p><b>Veillez préciser la taille du coffret, et indiquer la description et les caractéristiques des dispositifs de protection devant contenir dans le coffret: Disjoncteurs de quel calibre/caractéristiques? Parafoudre de quelle calibre/caractéristiques? Quantité de</b></p>	<p>Le coffret devra inclure <b>les dispositifs de protection adaptés aux caractéristiques du système photovoltaïque</b>.</p> <p>Pour le reste il faut s'aligner aux caractéristiques techniques demandées</p>



République du Burundi



PACEJ



Groupe de la Banque mondiale

Item	Désignations et caractéristiques techniques demandées	Question	Réponse
	<p>électrique et la conformité règlementaire. Livraison et essai sur site <b>Services connexes :</b> Formation à l'exploitation</p>	chaque dispositif?	
09	<p><b>Parafoudres et dispositifs de protection contre les surtensions</b> Les <b>parafoudres</b> et les <b>dispositifs de protection contre les surtensions (DPS)</b> sont utilisés dans les systèmes photovoltaïques pour protéger les équipements contre les <b>surtensions</b> dues à des phénomènes tels que la <b>foudre</b> ou des <b>variations de tension</b> sur le réseau électrique. Spécifications électriques. Spécifications techniques principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Type de protection</b> : Les parafoudres sont généralement installés sur les <b>lignes AC et DC</b> pour protéger les onduleurs, les câbles et autres équipements sensibles.</li> <li>• <b>Tension de fonctionnement</b> : Conçus pour des systèmes allant de <b>12 V à 1000 V</b> (en courant continu pour les panneaux solaires, et en alternatif pour le réseau).</li> <li>• <b>Technologie</b> : Utilisent des <b>éléments à décharge gazeuse</b> ou <b>varistances</b> pour limiter la surtension et dévier l'excès d'énergie vers la terre.</li> <li>• <b>Normes</b> : Conformes aux normes <b>IEC 61643</b> et <b>IEC 60364</b>, garantissant la fiabilité et la sécurité du système.</li> </ul> <p><b>Caractéristiques de déclenchement</b> : Déclenchement rapide lors d'une surtension, avec une capacité de <b>protection à plusieurs niveaux</b>. Livraison et essai sur site <b>Services connexes :</b> Formation à l'exploitation</p>	<p>Veillez préciser le type et les caractéristiques des dispositifs recherchés ainsi que les quantités de chaque dispositif.</p>	<p>C'est au fournisseur de les déterminer (à lui de faire l'étude), pour le bon fonctionnement du système</p> <p>Pour le reste il faut s'aligner aux caractéristiques techniques demandées</p>



République du Burundi



PACEJ



Groupe de la Banque mondiale

Item	Désignations et caractéristiques techniques demandées	Question	Réponse
10	<p><b>Disjoncteurs et interrupteurs</b>  <b>15 disjoncteurs et 15 interrupteurs</b>            Les <b>disjoncteurs</b> et <b>interrupteurs</b> sont des dispositifs de sécurité essentiels dans une installation photovoltaïque. Ils permettent de couper l'alimentation électrique en cas de surcharge, de court-circuit ou pour effectuer des opérations de maintenance, garantissant ainsi la protection des équipements et la sécurité des utilisateurs.</p> <p><i>Spécifications techniques principales :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Disjoncteurs</b> : Protègent les circuits <b>AC</b> et <b>DC</b> contre les <b>surcharges</b> et les <b>court-circuit</b>. Les disjoncteurs <b>DC</b> sont spécialement conçus pour les circuits photovoltaïques en courant continu et peuvent supporter des courants élevés.</li> <li>• <b>Interrupteurs</b> : Utilisés pour isoler des sections du système pour maintenance ou protection, avec des modèles adaptés pour des tensions <b>jusqu'à 1000 V</b>.</li> <li>• <b>Normes</b> : Conformes aux normes <b>IEC 60947</b> et <b>IEC 60269</b> pour garantir une sécurité maximale.</li> </ul> <p><b>Capacité</b> : Disponibles en différentes intensités de courant, généralement de <b>1 à 1000 A</b>, en fonction de la taille de l'installation.            Livraison et essai sur site.</p>	<p>Capacité de <b>1 à 1000A</b>. Cela <b>n'existe pas</b>. <b>Veillez préciser le type de disjoncteur et/ou interrupteur, et leur calibre recherché. 1A, 10, 100, ... ou 1000A..?</b></p>	<p>Les disjoncteurs doivent être adaptés adéquats à la taille de l'installation</p>
11	<p><b>Fusibles</b>            Les fusibles jouent un rôle essentiel dans la protection des installations photovoltaïques (PV) contre les courts-circuits, les surcharges et les risques d'incendie. Ils assurent la sécurité des équipements électriques, en particulier ceux qui sont sensibles aux variations de courant, comme les panneaux solaires, les onduleurs et les câblages            Livraison et essai sur site</p>	<p><b>Veillez préciser le type, caractéristique et le calibre recherchés</b></p>	<p>C'est au fournisseur de les déterminer pour le bon fonctionnement du système</p>



République du Burundi



PACEJ



Groupe de la Banque mondiale

Item	Désignations et caractéristiques techniques demandées	Question	Réponse
12	<p><b>Boîtes de jonction pour câblage</b> Les boîtes de jonction sont des éléments clés dans l'installation et la maintenance des systèmes photovoltaïques (PV). Elles permettent de relier les modules photovoltaïques entre eux et de centraliser les connexions électriques avant de les acheminer vers l'onduleur ou le reste du système électrique. Ces boîtes sont cruciales pour assurer la sécurité et la fiabilité de l'installation Livraison et essai sur site</p>	<p><b>Veillez préciser la taille et la caractéristique</b></p>	<p>C'est au fournisseur de les déterminer pour le bon fonctionnement du système</p>
13	<p><b>Câbles de mise à la terre</b> Les câbles de mise à la terre sont des composants essentiels dans une installation photovoltaïque (PV), car ils garantissent la sécurité des personnes et des équipements en cas de défaillance électrique, en permettant un chemin de faible résistance pour les courants de défaut vers la terre. Leur rôle principal est de protéger le système photovoltaïque contre les risques d'électrocution et de courts-circuits Livraison et essai sur site</p>	<p><b>Veillez préciser le type et la section recherchés</b></p>	<p>C'est au fournisseur de les déterminer pour le bon fonctionnement du système</p>
14	<p><b>Pinces de serrage pour câbles</b> Les pinces de serrage pour câbles jouent un rôle crucial dans les installations et la maintenance des systèmes photovoltaïques (PV). Elles sont utilisées pour maintenir fermement les câbles et les fils en place, garantissant ainsi des connexions électriques solides et sûres dans l'ensemble du système. Ces pinces assurent également une protection contre les risques de court-circuit et d'usure mécanique. Livraison et essai sur site</p>	<p><b>Veillez préciser la taille et la caractéristique recherchées.</b></p>	<p>C'est au fournisseur de les déterminer pour le bon fonctionnement du système</p>
16	<p><b>Gel pour nettoyage des panneaux solaires</b> Les gels pour le nettoyage des panneaux solaires sont utilisés pour maintenir la performance des systèmes photovoltaïques en éliminant la poussière, la saleté, et</p>	<p><b>Veillez préciser la caractéristique, la quantité (litre, kg) et</b></p>	<p>C'est au fournisseur de les déterminer pour le bon fonctionnement du système</p>



République du Burundi



PACEJ



Groupe de la Banque mondiale

Item	Désignations et caractéristiques techniques demandées	Question	Réponse
	autres contaminants qui peuvent s'accumuler sur la surface des modules. Un nettoyage régulier est crucial pour garantir un rendement optimal des panneaux solaires, car la saleté peut réduire l'efficacité de la conversion de l'énergie solaire Livraison sur site	<b>le conditionnement</b>	
17	<b>Gaine de protection pour câbles (pour installation en extérieur ou dans des environnements difficiles)</b> Les <b>gâines de protection pour câbles</b> dans les installations photovoltaïques jouent un rôle clé en assurant la sécurité et la longévité des câbles électriques, qui sont exposés à des conditions climatiques et mécaniques parfois difficiles. Ces gâines permettent de protéger les câbles contre les risques mécaniques, thermiques, chimiques et électriques. Livraison sur site	<b>Veillez préciser la taille et la caractéristique recherchées</b>	C'est au fournisseur de les déterminer pour le bon fonctionnement du système
18	<b>Accessoires de fixation (vis, chevilles, colliers)</b> Les <b>accessoires de fixation</b> tels que les <b>vis, chevilles, colliers</b> , etc., jouent un rôle essentiel dans l'installation et la maintenance des systèmes photovoltaïques. Ces composants assurent la sécurité et la stabilité des modules photovoltaïques, des structures de montage, ainsi que des autres éléments du système. Leur qualité et leur résistance sont cruciales pour garantir une performance optimale du système sur le long terme, en résistant aux conditions climatiques et aux contraintes mécaniques. Livraison sur site	<b>Veillez préciser la caractéristique et taille de chaque accessoire et la quantité requise</b>	C'est au fournisseur de les déterminer pour le bon fonctionnement du système
19	<b>Contrôleur de tension (pour maintenance et réglages)</b> Les <b>contrôleurs de tension</b> sont des équipements essentiels dans la <b>maintenance</b> et les <b>régglages</b> des installations photovoltaïques. Ils servent à mesurer, réguler, et maintenir la tension dans les différents composants du système, tels que les panneaux solaires, les batteries, et l'onduleur, afin d'assurer un fonctionnement	<b>Veillez préciser les caractéristiques techniques de l'appareil recherché: Plage de tension,</b>	C'est au fournisseur de les déterminer pour le bon fonctionnement du système



*République du Burundi*



*PACEJ*



*Groupe de la Banque mondiale*

Item	Désignations et caractéristiques techniques demandées	Question	Réponse
	optimal Livraison, mise en marche et essai sur site <b>Services connexes :</b> Formation à l'exploitation Garantie : 1 an.	<b>fonctionnalité, précision.., etc</b>	

Cet addendum fait partie intégrante du Dossier d'Appel d'Offres n° BI-PACEJ-478562-GO-RFB et doit être pris en compte par tous les soumissionnaires dans la préparation de leurs offres.

Toutes les autres dispositions du DAO demeurent inchangées.

Unité de Gestion du Projet PACEJ

CPA/ SAMANDARI Béatrice, Coordonnatrice Boulevard du Japon, n°40, 1er étage.

Tél: +257 22 28 11 29