

APERCU DES QUESTIONS RELATIVES AU MARCHE N° BDI23008-10052

Questions du 20/10/2026

1. Incompatibilité technique majeure : Plage MPPT des onduleurs monophasés

- **Le problème :** Le CSC exige 6 onduleurs hybrides **monophasés** de 12 kW (Poste 1.2 et 3.3), avec une « Plage MPPT : 200 à 650 V DC ». Or, les fiches techniques officielles des principaux constructeurs démontrent qu'**aucun onduleur monophasé grand public ne propose une plage MPPT atteignant 200-650V**, les modèles monophasés 12kW possèdent une Plage MPPT **80-520 V DC**
- **Risque :** Une offre basée sur un onduleur monophasé réel sera automatiquement déclarée non conforme sur ce critère, exposant le marché à un risque d'anfractuosit .
- **Clarification :** Confirmez-vous le besoin d'onduleurs **monophasés** ? Si oui, acceptez-vous que la plage MPPT soit celle du standard march  monophas  (max 425-550V), avec une reconfiguration des strings (ex : 7+7+6 panneaux au lieu de 10+10) pour garantir une tension V_{oc} toujours inf rieure   la limite de l'onduleur, m me   basse temp rature ?

R ponse :

1 Confirmation du besoin : Le besoin d'onduleurs hybrides **monophas s de 12 kVA** (ou 12 kW) est **confirm **, tel que sp cifi  dans le Cahier Sp cial des Charges (Postes 1.2 et 5.1 de l'inventaire).

Acceptation de la tol rance technique et reconfiguration :

- En raison des limitations inh rentes aux standards industriels actuels des onduleurs hybrides monophas s de 12 kW sur le march  (dont la plage de tension d'entr e MPPT r elle se situe g n ralement entre des seuils plus bas et des plafonds de l'ordre de 500 V   550 V DC), **la plage MPPT standard du march  (ex. : 80 V   520 V DC) est accept e**,   condition de respecter scrupuleusement les consignes de s curit  et de protection contre les surtensions (notamment pour la tension   vide V_{oc}   basse temp rature).
- Par cons quent, la proposition du candidat de **reconfigurer les strings** (par exemple en adaptant le nombre de panneaux par cha ne, tel que sugg r  avec des configurations de 7+7+6 ou des combinaisons  quivalentes garantissant que V_{oc} reste strictement inf rieure   la limite maximale support e par l'onduleur) est **valid e**.

3. Exigence documentaire : Le soumissionnaire devra joindre   son offre les fiches techniques des onduleurs r ellement propos s, accompagn es d'une note de calcul ou d'un sch ma de dimensionnement des cha nes (*string sizing*) d montrant que la tension maximale en circuit ouvert (V_{oc})   basse temp rature ne d passe jamais la tension d'entr e maximale admissible de l'onduleur choisi, garantissant ainsi la conformit  technique de l'offre

2. Équivoque quantitative : Répartition du parc de batteries

- **Le problème :** L'inventaire (Page 37) exige **55 batteries**. Or, le CSC stipule qu'il y a 6 onduleurs indépendants. Mathématiquement, 55 batteries ne se divisent pas équitablement par 6 ($55/6=9,16$; $55/6=9,16$).
- **Clarification :** La quantité de 55 batteries est-elle stricte, ou les soumissionnaires peuvent-ils ajuster à **54 unités** (9 par onduleur) ou **60 unités** (10 par onduleur) pour garantir un câblage parallèle parfaitement symétrique et équilibré entre les 6 onduleurs ?

Réponse :

Réponse à la question du candidat concernant la répartition du parc de batteries :

1. **Maintien de la quantité globale :** La quantité totale de batteries demeure fixée à **cinquante-cinq (55) unités LiFePO₄** (de tension nominale 48 V et de capacité nominale 200 Ah par unité, soit 9,6 à 10 kWh par unité).
2. **Répartition par niveau (selon les charges réelles) :** La répartition indicative des batteries prend en compte la charge effective de chaque niveau du bâtiment One Enabel (le 5^e niveau comportant uniquement des salles de réunion et donc une charge globale inférieure) :
 - **Du Rez-de-chaussée au 4^e étage (5 niveaux) :** Dix (10) batteries par niveau (associées au convertisseur hybride du niveau concerné).
 - **5^e étage (salles de réunion) :** Cinq (5) batteries (associées au convertisseur hybride du 5^e niveau).
3. **Exigences techniques à démontrer dans l'offre :** Le soumissionnaire devra obligatoirement intégrer dans sa proposition une note explicative et un schéma d'architecture validant la faisabilité technique de cette configuration (notamment pour le banc de 5 batteries), en démontrant :
 - La **compatibilité de communication BMS** entre le banc de batteries et chaque convertisseur hybride.
 - Le respect des seuils de **courant maximal de charge et de décharge** recommandés par le fabricant des batteries et des onduleurs.
 - Le dimensionnement approprié du **câblage DC, des barres d'interconnexion (busbars) et des dispositifs de protection DC** adaptés à chaque banc.
 - La puissance de secours disponible et l'autonomie restituée sur chaque niveau en fonction des charges spécifiques.

3. Ambiguïté sur l'alimentation du climatiseur du local technique

- **Le problème :** L'objet de la prestation (Page 28) exclut les climatiseurs du système solaire. Pourtant, le Poste 4.2 (Page 33) demande un climatiseur de 24 000 BTU pour le local technique, en précisant qu'il sera raccordé à un onduleur.
- **Clarification :** Ce climatiseur de 24 000 BTU doit-il être secouru par l'installation solaire, ou doit-il être raccordé directement au réseau classique (REGIDESO) ?

Réponse :

Clarification sur l'alimentation du climatiseur du local technique (24 000 BTU) :

1. **Confirmation du raccordement au système solaire :** Il est confirmé que le climatiseur de 24 000 BTU destiné au local technique **doit être secouru et alimenté par l'installation solaire.**
2. **Justification technique et exception à la règle générale :**
 - La règle d'exclusion générale des climatiseurs mentionnée à l'objet de la prestation s'applique uniquement aux **climatiseurs de confort** des bureaux et salles de réunion.
 - En revanche, le climatiseur du local technique est un **équipement de sujétion critique** indispensable pour garantir la régulation thermique du local de production (maintien de la température optimale de fonctionnement des batteries et onduleurs).
3. **Point de raccordement :** ce climatiseur de 24 000 BTU (basse consommation) sera directement raccordé sur la sortie AC de **l'onduleur/convertisseur assurant l'alimentation du niveau R+5**
4. **Flou technique : Absence de supervision centralisée**
 - **Le problème :** Le système est lourd (120 panneaux, 6 onduleurs, 55 batteries). Pourtant, le CSC ne mentionne qu'une supervision locale optionnelle (RS485/CAN). Pour une infrastructure institutionnelle, l'absence d'une console centralisée empêchera le gestionnaire d'avoir une vue unifiée des 6 onduleurs.
 - **Clarification :** Est-il attendu dans le forfait « Accessoires connexes » (Poste 13.1) l'inclusion d'un Datalogger central capable de centraliser les données des 6 onduleurs sur une interface unique ?

Réponse :

1. **Rappel des exigences de base :** Le Cahier Spécial des Charges (CSC) impose que chaque onduleur et équipement de conversion dispose d'interfaces de communication natives (RS485 / CAN / Modbus).
2. **Clarification sur la supervision centralisée :** Bien que non exigée comme un standard rigide de base dans le devis quantitatif initial, l'intégration d'un système centralisé de supervision (type Datalogger ou passerelle d'agrégation) est **fortement recommandée** pour assurer une exploitation et un suivi optimal d'une centrale de cette envergure (6 onduleurs, 55 batteries).

3. Modalités de chiffrage : Les soumissionnaires qui jugent cet outil indispensable pour garantir la performance globale et la centralisation des données peuvent inclure sa fourniture et sa mise en service. Le coût de cet équipement et de ses accessoires devra alors être intégré dans le **Poste 13.1 (« Accessoires non listés œuvrant dans la mise en service du backup solaire »)**.

5. Irrégularité de l'Unité de mesure de l'Option de Maintenance

- **Le problème :** L'inventaire (Page 38) affiche une quantité de « 4 » pour l'unité « ff/trim » (Forfait par trimestre) pour la maintenance. Le texte (Page 36) précise que cela couvre 1 an (4 trimestres). Il y a un risque d'erreur de tarification (prix annuel vs trimestriel).
- **Clarification :** Le Formulaire des Prix doit-il afficher un montant unitaire pour **un seul trimestre** (le total étant multiplié par 4), ou un forfait annuel global ?

Réponse :

Le poste 14.1 correspond à un **forfait trimestriel (ff/trim)** couvrant les opérations de maintenance préventive décrites au CSC. La quantité de quatre (4) correspond aux **quatre trimestres** constituant une année complète de maintenance hors garantie.

Le soumissionnaire doit dès lors indiquer un **prix unitaire par trimestre** dans le bordereau des prix ; le montant total de l'option sera automatiquement obtenu par la multiplication de ce prix unitaire par la quantité de quatre (4).

Question du 24/10

1. Alimentation et consommation du climatiseur du local technique (24 000 BTU)

Le CSC demande un climatiseur de 24 000 BTU fonctionnant en continu. Sachant qu'il sera raccordé à l'onduleur du niveau R+5 :

Ce climatiseur sera intégré au circuit de secours solaire, de l'onduleur du R+5, cette dernière dispose-t-elle d'une marge de puissance suffisante pour absorber cette charge de 24h/24 en plus des charges existantes ?

Alternative : Accepteriez-vous que le soumissionnaire propose un climatiseur Inverter à haut rendement énergétique (basse consommation), afin de réduire l'impact sur le bilan de puissance du système solaire ?

Réponse : Le climatiseur prévu au poste 4.2 des TDR du CSC est un modèle de 24 000 BTU à faible consommation énergétique. Celui-ci sera raccordé au système de secours solaire du niveau R+5 conformément à l'architecture retenue.

Sur la technologie du climatiseur : Conformément à la section 4.2 des TdR, le cahier des charges exige explicitement un climatiseur de 24 000 BTU à basse consommation. La fourniture d'un climatiseur à technologie Inverter à haut rendement énergétique est donc non seulement autorisée, mais parfaitement conforme et encouragée, sous réserve que ses fiches techniques soient dûment jointes à l'offre et mettent en évidence ses caractéristiques énergétiques et ses garanties.

2. Architecture électrique du bâtiment et équilibrage des phases

Nous avons constaté lors de la visite que l'installation électrique du bâtiment est de type triphasé. Le CSC demande la fourniture de 6 onduleurs monophasés de 12 kW, mais pour garantir un équilibrage parfait des phases et une meilleure stabilité du réseau :

Le pouvoir adjudicateur accepterait-il que nous proposons des onduleurs hybrides triphasés (qui respecte la plage MPPT 200-650V) pour s'adapter à la distribution du bâtiment ?

Ou souhaitez-vous que nous restions strictement sur une architecture de 6 onduleurs monophasés tout en modifiant le câblage des coffrets du bâtiment pour chaque niveau ?

Réponse : Confère la réponse apportée à la question 1 du 20/10/2026

Détail de l'implantation des panneaux sur la toiture

La toiture ayant été jugée en bon état, pouvez-vous nous confirmer si :

La structure porteuse de la toiture (charpente) est en mesure de supporter la charge supplémentaire des 120 panneaux (poids total d'environ 3 à 4 tonnes avec les supports) sans nécessiter de renforts structurels préalables ?

R/ Charge et structure de la toiture : La superficie et la structure de la toiture du Bâtiment One Enabel ont fait l'objet de vérifications préalables, confirmant la disponibilité de la surface requise (406 m² disponibles pour 356 m² nécessaires). La structure porteuse est apte à recevoir le champ photovoltaïque de 120 panneaux.

Prescriptions de pose : Conformément à la section 4.12 des TdR, le soumissionnaire doit prévoir des supports en aluminium adaptés, fixés sans possibilité de démontage rapide, en assurant une parfaite étanchéité par rapport à la toiture et une répartition uniforme des charges sur les deux versants (Est et Ouest). Il est également rappelé qu'un chemin de toit doit être aménagé pour faciliter les interventions de maintenance.

Questions du 22/10/2026

Dans le cadre de la préparation de notre offre, après visite sur site du 22/10/2026, nous vous prions de bien vouloir nous transmettre les données brutes extraites du data logger, indiquant :

1. la puissance minimale et la puissance de pointe de l'ensemble du bâtiment ONE ENABEL;
2. la puissance de pointe de chaque niveau du bâtiment.
3. Dans l'hypothèse où ces mesures n'auraient pas été relevées, nous vous demandons de bien vouloir autoriser les soumissionnaires à formuler leurs propres hypothèses de dimensionnement, sur la base de leur compréhension du projet et de la méthodologie d'exécution qu'ils proposeront.

Réponse 1,2,3 :

Le Maître d'Ouvrage ne dispose pas de données issues d'un data logger permettant de déterminer la puissance minimale, la puissance de pointe de l'ensemble du bâtiment ou la puissance de pointe par niveau.

Les informations disponibles dans le cadre du présent marché se limitent à un relevé des puissances nominales des équipements à alimenter, tel que communiqué dans le dossier de consultation.

Dès lors, il appartient à chaque soumissionnaire d'effectuer ses propres analyses et calculs de dimensionnement sur la base des informations mises à disposition, de son appréciation des conditions du site, des résultats de la visite des lieux ainsi que de la méthodologie d'exécution qu'il envisage de mettre en œuvre.

Les hypothèses retenues par le soumissionnaire devront être cohérentes avec les exigences techniques du marché et lui permettront d'engager sa responsabilité quant à la conformité et à la performance de la solution proposée.

4. Le dossier prévoit un onduleur monophasé pour chaque niveau du bâtiment ONE ENABEL. Or, la puissance réellement appelée par chaque niveau n'étant pas connue, cette architecture présente plusieurs risques techniques :
 1. une répartition non équilibrée des charges entre les phases du réseau ;
 2. une surcharge possible des câbles du niveau ou de la phase concernée ;
 3. des chutes de tension excessives sur les départs les plus chargés ;
 4. un manque de cohérence avec les coffrets de distribution existants, probablement conçus pour une alimentation triphasée.

En conséquence, nous vous demandons :

S'il est possible de substituer aux onduleurs monophasés par niveau une architecture triphasée, afin d'assurer l'équilibrage des phases et l'harmonisation des coffrets de distribution ;

Réponse 4 comprenant des sous questions 1-2-3-4

Après analyse de votre observation, il est rappelé que l'architecture retenue dans le CSC est basée sur une alimentation indépendante des charges de chaque niveau du bâtiment par son propre onduleur.

Dès lors, le recours à un onduleur monophasé par niveau a été défini en cohérence avec cette conception et avec les besoins identifiés pour chaque étage.

Par conséquent, la substitution de cette architecture par une solution d'onduleur triphasé n'est pas autorisée dans le cadre du présent marché. Les soumissionnaires sont tenus de se conformer aux spécifications techniques du dossier du CSC et de proposer une solution respectant l'architecture prescrite.

Il appartient toutefois au soumissionnaire de vérifier, dans le cadre de ses études d'exécution, la compatibilité de la solution proposée avec les installations existantes

5. Le dossier prévoit un onduleur monophasé pour chaque niveau du bâtiment ONE ENABEL. Or, la puissance réellement appelée par chaque niveau n'étant pas connue, cette architecture présente plusieurs risques techniques.
6. Nous avons relevé une incohérence technique dans le cahier des charges : la plage de tension MPPT exigée est de 200 à 650 V ;
les onduleurs monophasés spécifiés dans le même document ont une plage MPPT de 80 à 520 V.

Cette plage de 200 à 650 V dépasse la tension MPPT maximale de 520 V des onduleurs monophasés spécifiés. Si la configuration des strings reste inchangée, ces onduleurs ne sont donc pas compatibles avec le champ photovoltaïque demandé. Seul un onduleur triphasé, dont la tension d'entrée maximale peut atteindre 1000 V, permet de couvrir cette plage.

En conséquence, nous vous demandons :

de confirmer si la plage MPPT de 200 à 650 V doit être maintenue ;

si oui, d'autoriser le remplacement des onduleurs monophasés par des onduleurs triphasés compatibles avec cette plage de tension ;

dans le cas contraire, de préciser la plage MPPT à retenir, ou d'autoriser les soumissionnaires à adapter la configuration des strings et le choix des onduleurs selon leur compréhension du projet et leur méthodologie d'exécution, avec une note de calcul justificative.

Réponse 5,6 :

Ok pour cette proposition ; Elle rejoint la réponse ci-dessous ; on devrait choisir la meilleure :

1 Confirmation du besoin : Le besoin d'onduleurs hybrides **monophasés de 12 kVA** (ou 12 kW) est **confirmé**, tel que spécifié dans le Cahier Spécial des Charges (Postes 1.2 et 5.1 de l'inventaire).

Acceptation de la tolérance technique et reconfiguration :

- En raison des limitations inhérentes aux standards industriels actuels des onduleurs hybrides monophasés de 12 kW sur le marché (dont la plage de tension d'entrée MPPT réelle se situe généralement entre des seuils plus bas et des plafonds de l'ordre de 500 V à 550 V DC), **la plage MPPT standard du marché (ex. : 80 V à 520 V DC) est acceptée**, à condition de respecter scrupuleusement les consignes de sécurité et de protection contre les surtensions (notamment pour la tension à vide V_{oc} à basse température).
- Par conséquent, la proposition du candidat de **reconfigurer les strings** (par exemple en adaptant le nombre de panneaux par chaîne, tel que suggéré avec des configurations de 7+7+6 ou des combinaisons équivalentes garantissant que V_{oc} reste strictement inférieure à la limite maximale supportée par l'onduleur) est **validée**.

3. Exigence documentaire : Le soumissionnaire devra joindre à son offre les fiches techniques des onduleurs réellement proposés, accompagnées d'une note de calcul ou d'un schéma de dimensionnement des chaînes (*string sizing*) démontrant que la tension maximale en circuit ouvert (V_{oc}) à basse température ne dépasse jamais la tension d'entrée maximale admissible de l'onduleur choisi, garantissant ainsi la conformité technique de l'offre

7. Le cahier des charges prévoit, pour chaque onduleur, un groupe de 20 panneaux d'une puissance crête totale de 12 kWc, associé à un onduleur monophasé de 12 kW de puissance AC. Le rapport entre la puissance installée (DC) et la puissance de l'onduleur (AC) est donc de $12 \text{ kWc} / 12 \text{ kW} = 1,0$. Ce rapport unitaire n'est pas optimal. Nous vous demandons d'autoriser les soumissionnaires à proposer la configuration des strings les mieux adaptées, selon leur compréhension du projet et leur méthodologie d'exécution, avec une note de calcul justificative.

Réponse:

Le ratio DC/AC d'environ 1,0 retenu entre la puissance crête du champ photovoltaïque et la puissance nominale de l'onduleur est considéré comme adapté aux besoins du projet. En effet, les équipements à alimenter ne comportent pas de charges importantes nécessitant des courants de démarrage élevés ou des appels de puissance significatifs justifiant un surdimensionnement

Par conséquent, aucune modification du dimensionnement de référence n'est requise au titre de cette observation.

Les soumissionnaires demeurent toutefois responsables de la conception détaillée de leur solution et peuvent adapter la configuration des strings afin de garantir la compatibilité électrique des équipements proposés, sous réserve du respect des performances attendues et des exigences du marché.

Questions du 25/10/2026

1. Langue des documents justificatifs

La clause 6.2 du chapitre 3 exige que l'offre et toutes ses annexes soient soumises en français.

SOLON India Private Limited étant un soumissionnaire international, certains documents justificatifs officiels, notamment son certificat de constitution, les statuts de la société, les états financiers, les attestations de bonne exécution de projets, les diplômes professionnels et les fiches techniques des fabricants, sont initialement établis en anglais.

Pourriez-vous confirmer si ces documents officiels peuvent être soumis dans leur version originale en anglais ou s'ils doivent être accompagnés d'une traduction française ?

Si une traduction est requise, merci de préciser si une traduction simple est acceptable ou si une traduction certifiée ou assermentée est obligatoire. Veuillez également confirmer si la traduction des seuls extraits pertinents est acceptable pour les documents statutaires ou financiers volumineux.

R/ Les documents officiels émis initialement dans une autre langue que le français (tels que statuts, états financiers, certificats de constitution ou fiches techniques) **peuvent être acceptés dans leur version originale en anglais**. Toutefois, ils doivent être accompagnés d'une traduction simple en français pour les parties pertinentes nécessaires à l'évaluation (notamment les données financières, les attestations de bonne exécution et les caractéristiques techniques des équipements). Les traductions certifiées ou assermentées ne sont pas obligatoires à ce stade de l'offre, mais l'attributaire pourra y être invité lors de la notification si jugée nécessaire.

2. Climatisation du local technique

Veillez confirmer que le climatiseur requis pour le local technique doit avoir une puissance frigorifique de 24 000 BTU/h, compte tenu de la mention incohérente figurant dans l'inventaire technique (« 24 BTU »).

R/ Il s'agit d'une coquille matérielle dans l'inventaire. Le pouvoir adjudicateur confirme que la puissance frigorifique requise pour le climatiseur destiné au local technique est bien de **24 000 BTU/h** (et non 24 BTU), tel que spécifié dans la description technique détaillée de l'article 4.2 du CSC.

3. TVA et droits de douane

La clause 9.1 inclut les droits de douane parmi les frais à la charge du titulaire, tandis que la clause 9.2 précise expressément que tous les prix doivent être établis hors TVA et hors droits de douane, ceux-ci restant à la charge d'Enabel. Pourriez-vous confirmer que les prix unitaires et totaux de l'offre financière doivent exclure la TVA et les droits de douane à l'importation, tout en incluant le transport, l'assurance, les formalités d'exportation et les frais administratifs de dédouanement ?

Merci également de préciser comment renseigner le taux de TVA applicable et les montants toutes taxes comprises dans le formulaire d'offre financière, notamment lorsqu'une exonération de TVA s'applique.

Réponse : Les prix à renseigner dans l'offre financière doivent être établis hors TVA et hors droits de douane, conformément aux dispositions du CSC. Les frais de transport, d'assurance, les formalités d'exportation ainsi que les frais administratifs liés au dédouanement doivent être inclus dans les prix proposés. Les taxes et droits éventuellement exonérés demeurent à la charge d'Enabel conformément aux dispositions contractuelles applicables. Toutefois, l'attributaire du marché assumera les démarches administratives pour assurer le dédouanement lors de la mise à disposition des documents d'exonération par Enabel. (Point 9 du CSC).

Pour les formulaires d'offre, le taux de TVA sera indiqué comme exonéré ou nul (0%) conformément au régime fiscal applicable au projet.

4. Maintenance pendant et après la période de garantie

Veillez confirmer que les visites trimestrielles de maintenance préventive pendant la période de garantie de 12 mois sont incluses dans le marché de base, tandis que l'option de maintenance annuelle, chiffrée séparément, ne s'applique qu'après l'expiration de cette garantie.

Réponse/ Confirmation : Les visites trimestrielles de maintenance préventive (soit 4 visites sur l'année) réalisées pendant la période de garantie légale de 12 mois sont incluses d'office dans le marché de base (prestations d'installation et de mise en route). L'option de maintenance annuelle (Poste 14.1), chiffrée séparément par trimestre, ne s'applique et ne sera rémunérée qu'à compter de l'expiration de cette première année de garantie.

5. Signatures et dépôt de l'offre

Veuillez confirmer si des exemplaires imprimés de documents portant des signatures manuscrites numérisées sont acceptables pour le dépôt physique de l'offre, ou si les documents papier portant les signatures manuscrites originales doivent être remis.

Réponses : Les documents soumis dans l'offre physique doivent comporter les signatures manuscrites originales, conformément au point 11.1 du CSC. Les signatures numérisées ou photocopiées ne sont pas acceptées sur l'exemplaire original destiné à l'évaluation formelle.

6. Prolongation du délai de soumission

Enabel pourrait-elle envisager de reporter d'une semaine la date limite de soumission des offres ?

Réponse : Non. Aucune prolongation du délai de soumission n'est prévue. Aucune modification des délais n'est accordée à ce stade, afin de respecter le planning d'exécution global du projet.

7. Configuration des onduleurs.

Le bordereau des quantités prévoit 6 onduleurs monophasés de 12 kW, avec 6 coffrets DC, 6 disjoncteurs DC et 6 inverseurs de source. Veuillez confirmer laquelle des configurations suivantes est prévue :

6 systèmes indépendants, un par niveau (rez-de-chaussée + 5 étages) ; 6 unités fonctionnant en parallèle sur une seule phase ; une configuration triphasée avec 2 unités par phase.

Réponse : Il s'agit de 6 systèmes indépendants, un par niveau (rez-de-chaussée + 5 étages) ; L'installation est conçue sur la base de 6 systèmes indépendants, répartis à raison d'un système complet par niveau (du rez-de-chaussée au R+5), chaque onduleur alimentant le tableau divisionnaire de son niveau respectif. Les schémas électriques de détail et d'exécution seront validés conjointement avec l'attributaire retenu lors de la phase de préparation du chantier

Enabel peut-elle fournir un schéma unifilaire de l'installation existante ?

Réponse. L'installation est conçue sur la base de 6 systèmes indépendants, répartis à raison d'un système complet par niveau (du rez-de-chaussée au R+5), chaque onduleur alimentant le tableau divisionnaire de son niveau respectif. Aucun schéma unifilaire n'est disponible. Les schémas électriques de détail et d'exécution seront validés conjointement avec l'attributaire retenu lors de la phase de préparation du chantier.

8. Répartition des batteries.

Les 55 batteries ne peuvent pas être réparties à parts égales entre les 6 onduleurs. Faut-il prévoir 9 ou 10 batteries par onduleur, un jeu de barres DC commun, ou un total de 54 ou 60 batteries ?

4. Maintien de la quantité globale : La quantité totale de batteries demeure fixée à cinquante-cinq (55) unités LiFePO₄ (de tension nominale 48 V et de capacité nominale 200 Ah par unité, soit 9,6 à 10 kWh par unité).

5. Répartition par niveau (selon les charges réelles) : La répartition indicative des batteries prend en compte la charge effective de chaque niveau du bâtiment One Enabel (le 5^e niveau comportant uniquement des salles de réunion et donc une charge globale inférieure) :

- Du Rez-de-chaussée au 4^e étage (5 niveaux) : Dix (10) batteries par niveau (associées au convertisseur hybride du niveau concerné).
- 5^e étage (salles de réunion) : Cinq (5) batteries (associées au convertisseur hybride du 5^e niveau).

6. Exigences techniques à démontrer dans l'offre : Le soumissionnaire devra obligatoirement intégrer dans sa proposition une note explicative et un schéma d'architecture validant la faisabilité technique de cette configuration (notamment pour le banc de 5 batteries), en démontrant :

- La compatibilité de communication BMS entre le banc de batteries et chaque convertisseur hybride.
- Le respect des seuils de courant maximal de charge et de décharge recommandés par le fabricant des batteries et des onduleurs.
- Le dimensionnement approprié du câblage DC, des barres d'interconnexion (busbars) et des dispositifs de protection DC adaptés à chaque banc.
- La puissance de secours disponible et l'autonomie restituée sur chaque niveau en fonction des charges spécifiques.

9. Interface avec le réseau et le groupe électrogène.

Le réseau REGIDESO et/ou le groupe électrogène doivent-ils être raccordés à l'entrée AC des onduleurs pour l'alimentation directe des charges par bypass et la recharge des batteries ? La recharge des batteries par le groupe électrogène est-elle obligatoire ou autorisée ? L'absence d'injection d'énergie vers le réseau public (« zéro injection ») est-elle exigée ? Veuillez préciser le type, le calibre et l'emplacement de l'inverseur de source existant.

Réponse : Le réseau REGIDESO et le groupe électrogène ne seront pas raccordés à l'entrée AC des onduleurs pour l'alimentation directe des charges par bypass et la recharge des batteries. En plus il n'y a pas d'injection d'Energie vers le réseau public.

Inverseur de source : L'inverseur manuel de 63 à 100 A (Poste 9.1) est installé au niveau du tableau divisionnaire de chaque étage pour basculer manuellement la charge entre la source de secours solaire et le réseau.

10. Inverseurs de source (poste 9.1).

Un inverseur manuel est-il acceptable, ou un inverseur automatique est-il préférable ? L'inverseur est-il installé au niveau du tableau divisionnaire de chaque étage ?

Réponse : Un inverseur de source manuel (63 à 100 A) est requis. Il sera installé au niveau du tableau divisionnaire électrique de chaque étage.

11. Tableaux de distribution existants.

Les tableaux des différents niveaux sont-ils monophasés ou triphasés ? Enabel peut-elle fournir la puissance des charges à secourir par niveau, afin de confirmer qu'elle reste ≤ 12 kW pour chacun ? Qui prend en charge le recâblage des tableaux pour séparer les circuits de climatisation, et au titre de quel poste du bordereau ? Les circuits de climatisation sont-ils déjà raccordés à des tableaux dédiés ?

Réponse/Type de distribution : Le bâtiment dispose d'une distribution principale triphasée, tandis que les sous-systèmes par onduleur gèrent des départs monophasés équilibrés par niveau.

Prise en charge du recâblage : Le recâblage des tableaux divisionnaires existants pour séparer les circuits à secourir de ceux exclus (climatiseurs de bureaux, ascenseur) est à la charge exclusive du soumissionnaire et doit être inclus dans les prestations globales du marché (notamment à travers les postes de câblage et accessoires connexes).

12. Alimentation électrique et groupe électrogène.

Veuillez préciser les caractéristiques de l'alimentation électrique du bâtiment (par exemple, triphasée 400 V) ainsi que la puissance nominale du groupe électrogène existant.

Réponse : L'alimentation électrique du bâtiment est de type triphasé 3P+N, 380/220 V, 50 Hz. Le groupe électrogène existant dispose d'une puissance nominale de 150 kW.

13. Informations sur la toiture.

Veuillez préciser le matériau de couverture, la structure porteuse (fermes en bois ou en acier), la pente et fournir les plans de la toiture.

Réponse. La toiture est constituée d'une structure saine offrant la surface plane nécessaire (406 m² disponibles pour 356 m² requis, répartis sur les versants Est et Ouest). La structure porteuse est apte à supporter le champ photovoltaïque.

14. Fixation des panneaux.

Une méthode de fixation particulière est-elle acceptable (fixations traversantes ou brides de serrage) ? Des fixations antivols satisfont-elles à l'exigence « sans possibilité de démontage rapide » ?

Réponse : Toute méthode de fixation garantissant la conformité aux exigences techniques est acceptable. Le système de montage devra être réalisé en aluminium et fixé aux éléments porteurs de la charpente à l'aide de fixations correctement dimensionnées en fonction des charges appliquées.

15. Incohérence concernant la tension des chaînes photovoltaïques.

Une chaîne de 10 panneaux présentant chacun une tension en circuit ouvert (Voc) de 50–53 V atteint 500–530 V dans les conditions standard d'essai (STC), et environ 540 V lorsque la température des cellules est basse. La spécification exige uniquement une tension maximale d'entrée PV ≥ 500 V. Elle indique également une plage de tension MPPT de 200–650 V, ce qui est incohérent avec cette valeur. Veuillez confirmer la valeur minimale exigée pour la tension maximale admissible à l'entrée DC (≥ 600 V ?). À défaut, le nombre de panneaux par chaîne peut-il être adapté

à l'onduleur, avec une adaptation correspondante du coffret DC prévu pour « 2 chaînes de 10 panneaux » ?

Réponse :

1 Confirmation du besoin : Le besoin d'onduleurs hybrides **monophasés de 12 kVA** (ou 12 kW) est **confirmé**, tel que spécifié dans le Cahier Spécial des Charges (Postes 1.2 et 5.1 de l'inventaire).

Acceptation de la tolérance technique et reconfiguration :

- En raison des limitations inhérentes aux standards industriels actuels des onduleurs hybrides monophasés de 12 kW sur le marché (dont la plage de tension d'entrée MPPT réelle se situe généralement entre des seuils plus bas et des plafonds de l'ordre de 500 V à 550 V DC), **la plage MPPT standard du marché (ex. : 80 V à 520 V DC) est acceptée**, à condition de respecter scrupuleusement les consignes de sécurité et de protection contre les surtensions (notamment pour la tension à vide V_{oc} à basse température).
- Par conséquent, la proposition du candidat de **reconfigurer les strings** (par exemple en adaptant le nombre de panneaux par chaîne, tel que suggéré avec des configurations de 7+7+6 ou des combinaisons équivalentes garantissant que V_{oc} reste strictement inférieure à la limite maximale supportée par l'onduleur) est **validée**.

3. Exigence documentaire : Le soumissionnaire devra joindre à son offre les fiches techniques des onduleurs réellement proposés, accompagnées d'une note de calcul ou d'un schéma de dimensionnement des chaînes (*string sizing*) démontrant que la tension maximale en circuit ouvert (V_{oc}) à basse température ne dépasse jamais la tension d'entrée maximale admissible de l'onduleur choisi, garantissant ainsi la conformité technique de l'offre

16. Répartition est/ouest.

Chaque onduleur doit-il recevoir une chaîne située sur le versant est sur son entrée MPPT1 et une chaîne située sur le versant ouest sur son entrée MPPT2 ?

Réponse : Une reconfiguration des chaînes photovoltaïques, adaptée aux caractéristiques de l'onduleur proposé ainsi qu'à la configuration réelle du site, est acceptable. Chaque onduleur devant idéalement équilibrer ses entrées MPPT entre les orientations Est et Ouest pour lisser la courbe de production journalière

17. Puissance minimale du champ photovoltaïque.

La quantité est fixée à 120 panneaux, mais leur puissance unitaire peut varier de 560 à 595 Wc, et l'évaluation repose uniquement sur le prix. Une puissance totale minimale du champ photovoltaïque est-elle exigée, par exemple les 71 kWc indiqués dans le dimensionnement ?

Réponse : La puissance totale minimale du champ photovoltaïque doit correspondre au dimensionnement de référence établi dans le CSC, à savoir 71 kWc (couvert par les 120 panneaux de 560 à 595 Wc proposés).

18. Vitrage des modules.

Le « verre autonettoyant » est une caractéristique peu courante. Un verre trempé standard doté d'un revêtement antireflet est-il acceptable ? Les modules bifaciaux ou à double verre sont-ils acceptables, à condition de disposer d'un cadre en aluminium ?

Réponse :

Un verre trempé standard doté d'un revêtement antireflet (AR) de haute qualité est parfaitement acceptable. Les modules à haut rendement (monocristallins de type N) avec cadre en aluminium sont requis

19. Supervision.

Une supervision à distance est-elle requise ? Enabel fournira-t-elle la connexion réseau nécessaire ?

Réponse : Enabel mettra à disposition la connexion réseau nécessaire afin de permettre la mise en place de la supervision à distance du système. . L'accès Internet local pour la remontée des données sur le cloud sera coordonné avec les services informatiques d'Enabel sur site.

Questions du 27/10/2026

Au sujet du chapitre 8 et le modèle relatif aux fonds propres et à la ligne de crédit.

Tout d'abord, nous souhaiterions savoir s'il est obligatoire de soumettre ces formulaires avec l'offre, car nous n'avons trouvé aucune mention à ce sujet, ni dans l'évaluation de la conformité, ni au point 7 du récapitulatif des documents à fournir.

Par ailleurs, concernant le formulaire 8.1 (« Modèle de capacité financière – Ligne de crédit »), et plus précisément le passage suivant : « Nous, [indiquer le nom de la banque émettrice], nous engageons, de manière inconditionnelle et irrévocable, à lui apporter notre concours financier à concurrence de [indiquer le montant en lettres et en chiffres] », nous aimerions savoir quel montant nous devons y inscrire.

Réponse : Tout d'abord vous signifier qu'il s'agit des éléments alternatifs pour prouver votre capacité économique et financière à exécuter le marché. Si vous êtes en mesure de nous fournir une déclaration relative au chiffre d'affaires total réalisé au cours des trois derniers exercices (2025-2024-2023) auprès de l'autorité compétente de votre pays, d'un montant au moins égal à **200.000 €** au cours d'une des trois (3) dernières années, ces formulaires ne sont pas nécessaires.

Dans le cas contraire, vous devez nous fournir un de ses formulaires (fonds propres OU lignes de crédit) sur la base du modèle du cahier spécial des charges (CSC) auprès de votre banque et le montant à y inscrire est bien le montant de **200.000 €** qui prouve la capacité économique et financière de l'entreprise à exécuter le marché.

Enfin, un de ces documents doit obligatoirement être transmis dans votre offre soit : la déclaration du chiffre d'affaires des trois dernières années auprès de l'autorité compétente de votre pays ou un de ses formulaires (fonds propres Ou lignes de crédit) délivrées par votre banque avec le montant de **200.000 €** et prière de conserver les textes bruts du formulaire au risque d'être irrecevable.

Tous ces documents sont bien demandés dans le chapitre 7 "**récapitulatif des documents à transmettre**" notamment le point e) **Tous les documents demandés dans le chapitre 6 Dossier de sélection (voir la clause 14 du chapitre 3 Procédure)**