

**CADRE DE REPONSE TECHNIQUE**

**Objet de la consultation :**

**EQUIPEMENT COMPLET EN LEDs DES PLATEFORMES M3P PHENOARCH et PHENODYN**

**MARCHE PUBLIC DE FOURNITURES**

Procédure d’appel d’offre ouvert passée en application des articles L 2124-1, L 2124-2, R 2124-1, R 2124-2 1° et R 2161-2 à R 2161-5 du Code de la commande publique (CCP).

Le présent marché est régi par le cahier des clauses administratives générales des marchés publics de fournitures courantes et services approuvé par l’arrêté du 30 mars 2021.

**Désignation du pouvoir adjudicateur :**

**Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement**

**Etablissement public à caractère scientifique et technologique**

**Centre Occitanie - Montpellier**

**2 place Pierre Viala – 34060 Montpellier CEDEX 2**

Code nacre : QB.12 : MATERIEL ET ACCESSOIRES DESTINES A L'EXPERIMENTATION VEGETALE SOUS SERRE

Code CPV : 31521000-4 : Lampes

45311000-0 : Travaux de câblage et installations électriques

45214630-5 : Installations scientifiques

**Il est demandé aux soumissionnaires de respecter le plan présenté dans ce cadre de réponse technique et de répondre a minima à chacun des points suivant pour formuler leur offre. Les soumissionnaires peuvent ajouter les informations qu’ils jugent pertinentes.**

* Les caractéristiques spectrales (courbe spectrale PPFD et intensité W/m²/nm) sont produites selon les spécifications de distance de la table 3 du CCTP pour vérifier l’impact négligeable de la hauteur sur la qualité du spectre. Un ratio RC/RS =1.3 est pris en référence.

Le tableau suivant indique les valeurs moyennes, le CV, la valeur maximale et minimale sur la surface totale accueillant les plantes (convoyeurs pour Phénoarch, Balances pour Phénodyn).

La hauteur de la lampe par rapport au sol est aussi indiquée. Cette hauteur est spécifique à chaque soumissionnaire et est fonction du type des lampes qu’il propose et de leurs dimensions :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PHENODYN : Distance lampe-point de mesure (cm)** | **Hauteur lampe/sol (cm)** | **PPFD (µmoles photons/m²/s)** | **RC/RS** | **Intensité W/m²/nm** |
| 100 |  | Moyenne :  CV :  Max :  Min : | Moyenne :  CV :  Max :  Min : | Moyenne :  CV:  Max :  Min : |
| 150 |  | Moyenne :  CV :  Max :  Min : | Moyenne :  CV :  Max :  Min : | Moyenne :  CV:  Max :  Min : |
| 200 |  | Moyenne :  CV :  MAX :  Min : | Moyenne :  CV :  MAX :  Min : | Moyenne :  CV:  MAX :  Min : |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PHENOARCH : Distance lampe-point de mesure (cm)** | **Hauteur lampe/sol (cm)** | **PPFD (µmoles photons/m²/s)** | **RC/RS** | **Intensité W/m²/nm** |
| 167 |  | Moyenne :  CV :  Max :  Min : | Moyenne :  CV :  Max :  Min : | Moyenne :  CV:  Max :  Min : |
| 250 |  | Moyenne :  CV :  Max :  Min : | Moyenne :  CV :  Max :  Min : | Moyenne :  CV:  Max:  Min : |

* Fournir un graphe indiquant la courbe globale de diminution du PPFD et de l’intensité en fonction de la distance des lampes par rapport au support de pots, par tranche de 50 cm, soit :

Phénodyn : -100 à -250 cm des lampes

Phénoarch : -100 à -250 cm des lampes

La hauteur de la lampe par rapport au sol est aussi indiquée. Cette hauteur est spécifique à chaque titulaire et est fonction du type de lampe et de leur dimension.

* Fournir l’amplitude possible du ratio RC/RS (λ considérées : 655<RC<665, 725<RS<735)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PHENODYN :** Distance (cm) lampe-point de mesure | PPFD (µmoles photons/m²/s) | Amplitude RC/RS | Distance de la lampe/sol(cm) |
| 100 |  |  |  |
| 150 |  |  |  |
| 200 |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PHENOARCH :** Distance lampe-point de mesure | PPFD (µmoles photons/m²/s) | Amplitude RC/RS | Distance de la lampe/sol(cm) |
| 167 |  |  |  |
| 250 |  |  |  |

* Fournir un rapport de vérification spectrale effectuée avec 2 types de spectromètres différents (référence des appareils).
* Fournir une documentation indiquant a minima le poids de la LED et de l’alimentation séparées, les dimensions et la durée de vie (nombre moyen d’heure d’utilisation).
* Fournir un schéma de montage et d’implantation des lampes et alimentations.
* Fournir un bilan de la capacité électrique ainsi qu’un schéma électrique des installations (armoires, câblage…), et les types de modifications envisagées.
* Fournir les informations a minima de puissance électrique efficace (Watt/µmol) pour chaque type de lampe sous forme de tableau. Indiquer toutes les caractéristiques techniques de chaque type de lampes (puissance, intensité, efficience, indice IP, IRC, Coef K…) ainsi que leur nombre par type et par plateforme.

**Phénoarch**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Type** | **Nombre** | **Puissance**  **W/µmol** | **Intensité/Puissance** | **Indice IP** | **IRC** | **Coef K** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Phénodyn**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Type** | **Nombre** | **Puissance**  **W/µmol** | **Intensité/Puissance** | **Indice IP** | **IRC** | **Coef K** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

* Fournir une garantie écrite de l’intensité et du spectre par un ajustement du type ou du nombre de LEDs après livraison, aux frais du fournisseur.
* Fournir une description de l’interface d’utilisateurs (copies d’écran), avec paramètres intégrés.
* Langage de codage de programmation pour la gestion des luminaires : le code est mis à disposition.
* Détailler les modalités de formation pour 3 personnes minimum du logiciel, de l’interface et du dispositif technique (projecteurs, montage, installation électrique).
* Indiquer les délais et les modalités d’intervention (coût du déplacement, coût horaire de l’intervention sur site) en termes de Service Après-Vente (SAV) pour la partie matériel et logiciel :
  + sur site
  + à distance
* Indiquer la durée de suivi du produit, la maintenance, et la disponibilité des pièces de rechange (lampes, alimentations, connecteurs, câbles) : 5, 10 ans…
* Détailler les normes de santé et de sécurité du matériel proposé.
* Lister les utilisateurs référencés en France ou à l’étranger du matériel proposé.
* Fournir un planning prévisionnel par serre, sachant que la fourniture des projecteurs LEDS et du logiciel de pilotage, le démontage des anciennes lampes, l’intégration du pilotage, l’interfaçage doivent avoir lieu avant le 31 septembre 2026. Le planning sera validé lors de la réunion de démarrage (article 4 du CCAP).
* Habilitations et formations des intervenants : pour l’exécution du marché, les personnels affectés aux prestations doivent être titulaires des habilitations électriques requises et des formations aux travaux en hauteur en cours de validité. Le soumissionnaire doit fournir une déclaration sur l’honneur attestant de sa capacité à mobiliser des personnels disposant des habilitations et formations requises. Les justificatifs correspondants pourront être exigés du titulaire avant le démarrage des prestations.

Le soumissionnaire compile dans ce tableau ses propositions en détaillant les besoins électriques afférant à chaque référence. La vérification du potentiel électrique doit avoir lieu le jour de la visite. Les simulations seront annexées au présent cadre de réponse technique.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Suite visite sur site | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
|  | Référence Simulation | Distance lampes par rapport au sommet du couvert (cm) | |  | | --- | | Apport minimum souhaité (PAR en µmoles photons/m²/s) en condition de nuit avec rideau thermique au plafond (réflexion 0.1) et aux murs (réflexion 0.1) | | | | Type de projecteurs SunLike/Far Red | Simulation (oui/non)  Précisez la hauteur lampe/sol (cm) | Puissance nécessaire calculée (kW) | Puissance  W/µmol | Intensité/phase | Modification de l'arrivée Electrique nécessaire (Oui/Non) | Si modification, à quel niveau ?  Armoire Phénoarch(1)  Armoire Empoteuse (2)  TGBT (3) cf article 3.1 CCTP |
|  |
|  |
| PHENODYN | D1 | 100 | 350 | Bi-canaux SL/FR |  |  |  |  |  |  |  |
| D2 | **150** | **250** | Bi-canaux SL/FR |  |  |  |  |  |  |  |
| D3 | 200 | 300 | Bi-canaux SL/FR |  |  |  |  |  |  |  |
| PHENOARCH | A1 | 100 | >360 | Bi-canaux SL/FR |  |  |  |  |  |  |  |
| A2 | **250** | **190** | Bi-canaux SL/FR |  |  |  |  |  |  |  |
| A3 | 250 | >340 | Bi-canaux SL/FR |  |  |  |  |  |  |  |

* Une simulation par **cartographies** *de PAR (µmol/m²/s)* ***et non en lux ou lumen*** doit être fournie pour 3 scenarii de distance des lampes au couvert végétal pour PHENOARCH et PHENODYN. Pour ces 3 configurations, une cartographie de l’intensité la plus homogène (µmol/m²/s) doit être proposée.