

## Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

**Lot2 : Chambre phytotronique de 4m<sup>2</sup>**

Objet :

Acquisition de chambres climatiques et des prestations associées (Installation, mise en service et formation)

**Pouvoir Adjudicateur**

INRAEE, Centre Nouvelle Aquitaine Bordeaux

71, avenue Edouard Bourlaux

CS20032

33882 VILLENAVE D'ORNON Cedex

N° SIRET: 180070039 01274

## 1 - Généralités :

INRAE lance un appel d'offre pour la livraison d'une chambre phytotronique dont la surface au sol sera d'environ 3-4 m<sup>2</sup>.

Cette chambre sera utilisée pour des cultures de plantes de petite taille n'excédant pas 40-50 cm de hauteur, pot compris : fraisiers, Arabidopsis, tomate miniature Micro-Tom, salade...

Cette chambre sera utilisée en particulier pour des programmes de recherche sur l'influence du changement climatique sur l'induction florale du fraisier. Une gamme très élargie de températures sera nécessaire. Elle est prévue pour fonctionner en tandem avec 2 autres chambres de marque ARALAB modèle PLH 5000 acquises en 2018 ce qui implique des caractéristiques les plus proches possibles principalement pour l'éclairage.

Cette chambre doit être confinée de niveau 2 ce qui oblige à bloquer l'accès à des insectes pollinisateurs et à récupérer tous les effluents d'arrosage.

## 2 - Localisation, implantation :

**INRAE**, Centre Nouvelle Aquitaine Bordeaux  
Domaine de la Grande Ferrade  
71, avenue Edouard Bourlaux  
CS20032  
33882 VILLENAVE D'ORNON Cedex

- L'implantation s'effectuera au niveau 1 du bâtiment codé n°26 du domaine de la Grande Ferrade à Villenave d'Ornon en Gironde.
- Il n'y a pas de contrainte particulière vis-à-vis de l'implantation.
- Hauteur disponible sous plafond et libre de tout élément = 300 cm.
- Local faiblement isolé et peu chauffé l'hiver (maintenu hors gel pour le moment) mais réhabilité prochainement.

## 3 - Structure de la chambre :

- Au nombre de 1
- Environ 4 m<sup>2</sup> au sol soit environ 200 x 200 cm intérieur (à titre indicatif).
- Hauteur utile  $\geq$  2 m.
- Passage central libre de tout d'au moins 80 cm dans la largeur.
- Structure intérieure blanche et facilement lavable
- Porte battante d'au moins 90 cm de large avec joint. Porte équipée d'un hublot avec volet d'occultation extérieur. Porte équipée d'une barre antipanique pour la sortie. Serrure demandée.
- Sol plastique (ou autre) étanche avec remontée des plinthes sur une hauteur de 10 cm au minimum.
- Sol facilement lavable et compatible avec des produits ménagers courants y compris l'eau de Javel diluée à 0.5 % de chlore actif
- Plancher surélevé et isolant intégrant un siphon de sol
- Remarque : Tout les matériaux employés devront être de qualité alimentaire et ne pas relarguer de COV toxique pour les plantes. Tenir à disposition les FDS des mastics, vernis, peintures, colles, ou tout autre produit employé dans la construction de ces chambres de culture.
- 4 prises de courant étanches à proximité des tables de culture (220V 16A)

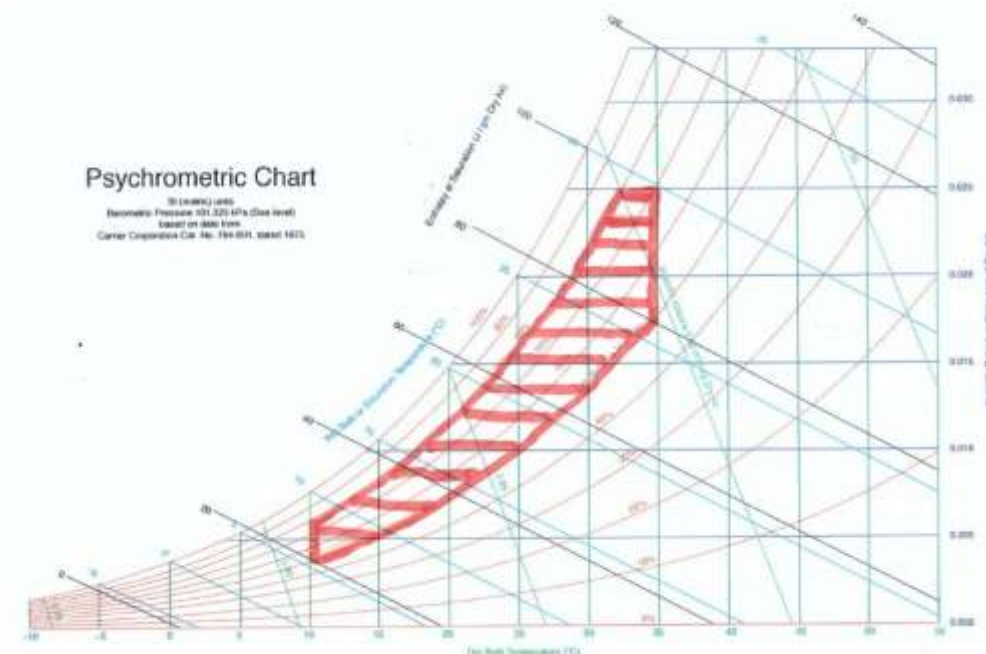
- 1 robinet eau brute (vanne sphérique ¼ tour avec filetage) et mini-évier raccordé aux eaux usées.

#### 4 - Cultures :

- Surface de culture attendue par chambre : environ 4.5 - 5 m<sup>2</sup>.
- Cultures réparties a priori sur 2 côtés avec couloir central et 2 niveaux verticaux. Étagères réglables en hauteur par pas de 5 cm. Le dernier étage de culture devra être à une hauteur raisonnable par rapport au sol soit au maximum 140 cm. Le premier étage devra être à une hauteur permettant un nettoyage du sol.
- Les étagères devront être amovibles pour des cultures ponctuelles de plantes de taille supérieure à celles déjà précisées au début de ce document mais aussi pour faciliter le nettoyage de la chambre.
- dimension des étagères à titre indicatif : 150-180 cm de largeur, 65-80 cm de profondeur. Précision importante : la plupart des cultures se feront sur plaques 60x40cm ou en pot sur plaques de distançage 60x40cm.
- Tables de culture décontaminables à l'eau de Javel.
- le poids maximal au m<sup>2</sup> est estimé à environ à 50-100 kg.

#### 5 - Contraintes climatiques et pilotage :

- Régulation de température entre 15 et 45°C en présence de lumière, 10 à 30°C la nuit. Tolérance  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  dans tout le volume.
- Régulation d'hygrométrie entre 50 et 80 % HR. Tolérance  $\pm 2\%$  dans tout le volume.
- Le diagramme de l'air humide joint indique en hachuré rouge toute la zone dans laquelle nous souhaitons travailler.



- Le constructeur devra communiquer le résultat de ses propres mesures des conditions d'ambiance (T°, H%, Lumière, vitesse de soufflage...).
- Production de froid par détente directe, installation en toiture ou en façade à hauteur d'homme.
- Humidification par ultra-son (eau osmosée à 18 MΩ disponible)

- Flux d'air : il devra être inférieur à 0.5 m/s au niveau des plantes. Citer le flux nominal.
- Le renouvellement d'air par de l'air extérieur devra permettre de maintenir un taux de CO<sub>2</sub> intérieur compatible avec les cultures (minimum 380 ppm) (en général 1 volume/heure).
- Un accès aisé aux équipements (ventilateurs, évaporateurs, résistances, brumisateurs, projecteurs, sondes de mesure ...) pour la maintenance sera un plus.
- Compteur général d'électricité par chambre.
- 1 armoire électrique par chambre, préciser sa dimension.

## 6 - Programmation, pilotage :

- Automate de régulation autonome avec affichage permanent des consignes et mesures
- Pilotage par PC (acquisition/enregistrement/sauvegarde des données climatiques, accès à distance par VPN (consultation et programmation selon droits), archivage sur serveur distant ...)
- Possibilité de programmes avec 10-15 segments, jour/nuit, rampes de température et hygrométrie, paliers... La possibilité de programmer des réductions et des augmentations de durée du jour (mimer des saisons) sera un plus.
- L'accès au système de programmation comportera deux niveaux :
  - o un niveau utilisateur permettant uniquement la consultation des valeurs programmées et mesurées,
  - o un niveau administrateur, dont l'accès est restreint donnant droit au paramétrage des enceintes et à la consultation des valeurs programmées et mesurées.
- Préciser si le logiciel permet d'établir des statistiques basiques (moyennes jour/nuit, somme de degrés jours, suivi de consommations ...)
- Préciser si les mises à jour du logiciel sont gratuites.
- Préciser si le dépannage à distance est possible.
- Téléalarmes, nous préciser les différentes possibilités.

## 7 - Eclairage photosynthétique :

- Eclairage par tubes LED pour se rapprocher le plus possible des caractéristiques de la chambre existante : LED de marque inconnue 30 W IP65 150 cm, 6 tubes blanc chaud + 2 tubes 730 nm par étagère, 4 blocs en tout.
  - o LED dimmables.
  - o Intensité à 50 cm des LED : 250  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  avec une homogénéité sur la table de l'ordre de 20 % entre valeur max et valeur min. Le candidat devra fournir une étude complète d'éclairement démontrant la performance d'intensité et d'homogénéité.
  - o Spectre blanc chaud 3000K avec complément en rouge lointain (700-730 nm), fournir un spectre de l'éclairage proposé.
  - o L'Indice de Rendu des Couleurs doit être élevé.
  - o Distance rampe – table environ 60 cm. La longueur des câbles devra être adaptée.
  - o La chaleur dégagée par la rampe d'éclairage ne doit pas influencer la température des cultures de l'étage supérieur.
  - o Interrupteurs collectifs pour chaque étage ou sous-bloc dans un étage si l'étage est subdivisé.
  - o Qualité flicker-free
  - o Connectique pratique pour un démontage aisé des étagères.
- Eclairage d'accès de nuit (IRC élevé)

## 8 - Confinement :

- Confinement S2 :
  - o Filets IP sur les ouïes d'échange avec l'extérieur
  - o culture sur bac étanche
  - o récupération des graines sur les évacuations
  - o Pas de traitement des effluents (à la charge d'INRAEE)
- Porte de la chambre avec serrure

## 9 -Divers :

- Accès à des courants forts disponible à 15 m
- Accès informatique (baie de conversion fibre – cuivre) disponible à 20 m
- Accès à l'eau brute et déminéralisée disponible à 5 m

## 10 - Conditions particulières :

Les candidats devront fournir une liste des réalisations récentes dans le domaine en indiquant les personnes référentes.

## 11 - Visite

L'entreprise choisie devra impérativement effectuer une visite pour s'assurer :

- des surfaces disponibles
- des arrivées de fluides et évacuations à proximité
- des accès vers l'extérieur (façade ou toiture) pour installer les groupes froids
- des références des rampes LED de la chambre existante.

## 12 - Planning :

Les candidats devront fournir un planning de fabrication, livraison, installation et mise en service.

Une commande sera passée au plus tard mi-décembre pour une livraison-installation dans le courant du mois d'avril dernier délai.

## 13- Garanties et SAV

La durée de garantie est fixée à 2 ans minimum. Les candidats devront détailler dans leur offre, son contenu et préciser si certains équipements ont des durées de garantie différentes.

Ils devront également préciser dans leur offre les conditions du SAV notamment les délais et modalités d'intervention du service après-vente et si un SAV de proximité est disponible.

De plus, les candidats préciseront dans leur offre le prix d'une maintenance annuelle uniquement à titre d'information.

## 14- Installation & Formation

Installation, mise en service de l'appareil et réalisation de test de performance.

Le titulaire assurera la formation de 3 personnes maximum à l'utilisation et la maintenance (entretien courant, calibration) des équipements, concomitamment à la mise en service, ou, à défaut, dans un délai maximum d'1 mois ouvré après celle-ci.

A ce titre, le titulaire indiquera dans son offre le nombre de jours de formation qu'il prévoit.

La fourniture d'un manuel (montage, connectique, utilisation des interfaces, dysfonctionnements et solutions...) est impérative.

Une phase de tests en conditions réelles de 1 mois après la mise en service sera nécessaire pour procéder à l'admission du matériel.

L'offre du titulaire inclura un accompagnement aux utilisateurs sous forme de Hot Line (e.g. tutoriels en ligne & assistance par mail et par téléphone).

L'offre du titulaire inclura un accompagnement aux utilisateurs sous forme de Hot Line (e.g. tutoriels en ligne & assistance par mail et par téléphone).

## 15 - Clause de développement durable

Afin de pouvoir évaluer le critère de développement durable, les candidats devront détailler dans leur offre les mesures qu'ils mettent en place pour :

- Améliorer l'impact environnemental des livraisons, limiter les emballages et réduire les déchets.
- Le dossier de candidature devra chiffrer le cout énergétique et financier pour une année d'utilisation standard : 15 h de jour à 250  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  à 20 cm, 25°C jour et 18°C nuit à 70 %HR.

Il conviendra de faire apparaître tous les équipements qui permettront des économies d'énergie.