

SERRE MULTI-CHAPELLE

CAMPUS PROVENCE VENTOUX CARPENTRAS (84)



PRÉSENTATION DU PROJET AGRICOLE

LOCALISATION ET CONDITIONS CLIMATIQUES : Plaine, altitude : **100 m**, fort vent nord dominant, masque solaire partiel côté est avec le hangar et côté sud avec des arbres

PRODUCTIONS : Horticulture, maraîchage

TAILLE DE L'EXPLOITATION : Située sur le campus d'un lycée agricole

LA SERRE BIOCLIMATIQUE

| | | |
|--|---|--|
| MODÈLE | Multi-chapelle en verre chauffée avec ventilation mécanisée automatique | |
| EMPRISE AU SOL | 199 m² bioclimatiques et 200 m ² en serre classique non chauffée | |
| ORIENTATION ET SITE DE CONSTRUCTION | Orientation est-ouest avec serre classique non chauffée attenante face nord | |
| MATÉRIAUX | STRUCTURE | Métallique |
| | MASSE THERMIQUE | Fûts d'eau métalliques 200 l, bidons d'eau en plastique 10 l et 20 l |
| | ENVELOPPE | Simple vitrage |
| | ISOLATION | Écran thermique horizontal avec ouverture automatisée en toiture et écran thermique vertical |
| COÛTS AU M² | 66 €/m² hors main d'œuvre et récupération | |

UTILISATION DE LA SERRE

La serre est implantée au lycée agricole de Carpentras, sur le Campus Provence Ventoux. Elle est utilisée comme outil pédagogique permettant aux élèves de réaliser des ateliers de multiplication de végétaux (bouturage, marcottage, semis, rempotage), et de produire des plants maraîchers, des plantes aromatiques et médicinales destinés à la vente aux particuliers (pour le financement de voyages d'études par exemple). Elle comprend également une collection de plantes d'intérieur.

APPUIS FINANCIERS*

Coût de l'aménagement de la serre : 13 110 € HT *

Subvention de l'ADEME pour l'appui à la conception par le Geres et Agrithermic à hauteur de 70%.

*Pour l'achat de matériaux et l'installation des écrans thermiques (hors études, conception et matériaux déjà existants)

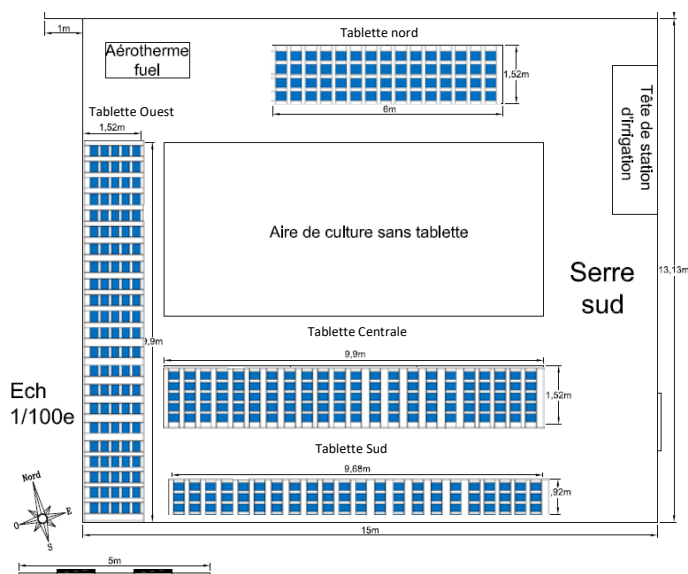
CONSTRUCTION DE LA SERRE

La partie sud de la serre multi-chapelle, construite en 1980, a été convertie en serre bioclimatique en novembre 2021. L'enjeu était de diminuer la consommation de fioul pour un maintien hors gel de la serre, jusque-là assuré par une chaudière fioul soufflante avec une température de consigne minimum de 8°C.

Une masse thermique (bidons d'eau sous tablettes et fûts accolés à la paroi nord) et des écrans thermiques en toiture et sur les 4 façades (nord, sud, est et ouest) ont été ajoutés. L'ouverture et la fermeture des écrans horizontaux sont assurées par un système automatisé en fonction de l'heure du lever et du coucher du soleil, de la luminosité à l'extérieur et de la température à l'intérieur. Les écrans verticaux sont gérés manuellement. Le renouvellement de l'air de la serre s'effectue grâce à l'ouverture automatisée des ouvrants, selon la température intérieure.

Le temps de travail pour la création des espaces sous tablettes et le remplacement des tables de semis n'a pas été estimé.

Le nettoyage des jerricans de récupération, leur remplissage et leur pose sous les tablettes ont été réalisés en une journée avec un groupe de 15 personnes. Le paramétrage de l'ordinateur de gestion climatique a nécessité moins de 5 heures de travail.

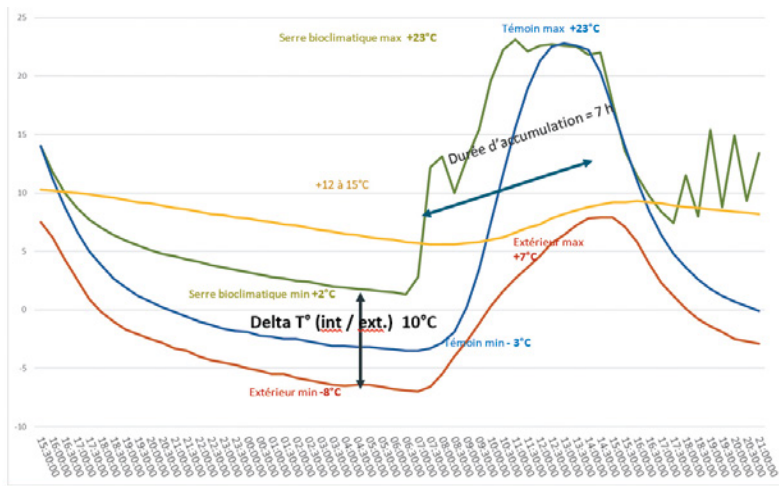


Cette action a été réalisée par l'association Geres, le bureau d'études Agrithermic et le GRAB et soutenue par l'ADEME et le fonds de dotation Itancia.



PERFORMANCES THERMIQUES

JOURNÉE HIVERNALE FROIDE ET ENSOLEILLÉE



14 janvier 2022 (pas de chaudière la nuit)

- T°C Serre bioclimatique
- T°C Témoin
- T°C Extérieure
- T°C Bidon supérieur allée centrale

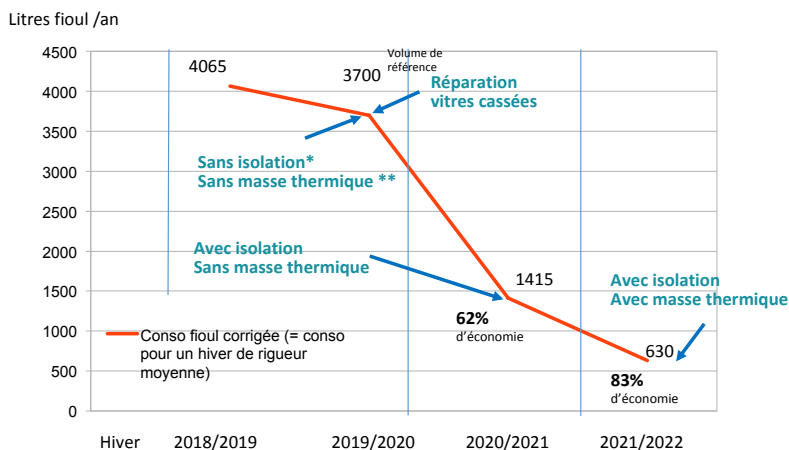
- **NOMBRE DE NUITS DE GEL** (hiver 2021/2022)
 - > Extérieur = **33 nuits**
 - > Serre témoin (classique non chauffée) = **28 nuits**
 - > Serre bioclimatique = **0 nuit (avec un minimum de +2°C lors de la période d'arrêt de la chaudière)**
- **ÉCART DE TEMPÉRATURE** intérieur serre bioclimatique / extérieur lors de la nuit la plus froide d'hiver (-8°C) = **+10°C**
- **ÉCART DE TEMPÉRATURE** intérieur serre bioclimatique / intérieur serre témoin lors de la nuit la plus froide d'hiver (-8°C) = **+5°C**
- **PÉRIODE DE STOCKAGE** : **7h**

PERFORMANCES AGRONOMIQUES

Les utilisateurs de la serre sont très satisfaits des résultats agronomiques : la croissance des plantes a été similaire à la saison précédente (rapidité de croissance, aspect des plantes ...) lorsque la serre était chauffée avec une température de consigne d'au moins +8°C ; aucun dégât lié au froid n'a été constaté.

PERFORMANCES ÉCONOMIQUES

La serre, avant sa transformation en serre bioclimatique, consommait en moyenne 3 700 litres de fioul par an. Par rapport à avant la transformation en serre bioclimatique, la mise en place des écrans thermiques (isolation) avec automatisation a permis de réduire de 62% la consommation de fioul, soit environ une économie annuelle de 2 285 litres de fioul. L'ajout de la masse thermique et la finalisation de la serre bioclimatique a permis la réduction supplémentaire de 785 litres de fioul. Au final, sur l'hiver 2021/2022, la serre n'a consommé qu'environ 630 litres de fioul **soit une économie d'environ 82%**.



ISOLATION = Mise en place d'écran thermique horizontal avec ouverture et fermeture automatisées et écran vertical.

MASSE THERMIQUE = 10 m³ d'eau sous tablette (bidons de 10 et 20 litres) et 3 m³ d'eau en fûts de 200 litres.

RETOURS DES UTILISATEURS

AVANTAGES / CONTRAINTES

> MODÈLE DE LA SERRE

👍 *Très bonne isolation (parois et plafond), réalisée par un très bon professionnel. Régulation climatique de la serre totalement automatisée (gestion des ouvrants et des écrans thermiques pilotée par un régulateur électronique).*

👎 *Masques solaires au sud et à l'est. 1 seul rang de fûts métalliques de 200 litres pour raisons de sécurité.*

> ASPECTS ÉNERGÉTIQUES / CLIMATIQUES

👍 *Contrainte de température de +8°C minimum car plantes vertes tropicales présentes respectée.*

👎 *Gestion automatisée des ouvrants à optimiser pour les saisons hivernales et estivales.*

