

LES SERRES AGRICOLES AUTOMATIQUES

La croissance des plantes est influencée par l'humidité, la température, la concentration de CO₂...qui

ont un impact direct sur la bonne santé et la productivité des cultures, en particulier dans les régions

où les conditions climatiques sont extrêmement dures d'où l'utilisation de la culture en serre.

Les serres automatiques jouent un rôle primordial dans le secteur agricole voire environnemental, en

permettant d'améliorer le processus de croissance et de production, en offrant des conditions climatiques plus favorables que le climat local. on peut aussi les intégrer dans des espaces libres comme les toits de bâtiments .

Positionnement thématique (ETAPE 1)

PHYSIQUE (Physique de la Matière), INFORMATIQUE (Technologies informatiques).

Mots-clés (ETAPE 1)

Mots-Clés (en français)	Mots-Clés (en anglais)
<i>Température intérieure</i>	<i>interior temperature</i>
<i>Température extérieure</i>	<i>outside temperature</i>
<i>Pertes par renouvellement d'air</i>	<i>Losses by air renewal</i>
<i>Pertes conducto-convective</i>	<i>Conducto-convective losses</i>
<i>Arduino</i>	<i>Arduino</i>

Bibliographie commentée

La culture des plantes sous serre a connu ces dernières décennies une application croissante en raison d'une part, de l'élévation du niveau de vie de la population, d'autre part de l'exigence accrue

de produits frais en fruits et légumes tout au long de l'année. Cet état de fait s'accompagne d'une demande à la consommation de plus en plus forte et pressante. L'étalement de la production agricole sous serre s'est traduit par une exploitation efficace des terres agricoles et par l'utilisation rationnelle d'une main d'œuvre de plus en plus réduite, spécialisée et permanente. Une serre est une enceinte permettant d'obtenir, pour la production végétale, des conditions d'environnement meilleures que celles existantes naturellement ; la serre n'élimine pas l'influence du climat naturel, mais elle tire de ses éléments favorables.[1] Le bilan d'énergie qu'on va établir au cours de la recherche, sera appliqué sur une serre agricole vitrée de type mono-chapelle. Ce bilan a pour objectif

d'étudier le comportement thermique de la serre considérée en montrant la distribution temporelle de la température de l'air intérieur, ainsi que l'échange radiatif, convectif, conductifs et par renouvellement d'air effectués par les différents compartiments de la serre.[2]

Dans la culture sous serre, on essaie d'accroître certains facteurs essentiels liés au développement des plantes afin de reproduire leur climat d'origine ainsi pouvoir contrôler leur production. Le principal facteur à contrôler est la température d'air intérieur, sur laquelle on agit au chauffage par stockage d'énergie.[3] Depuis ce volet de recherche a reçu une attention particulière par la communauté scientifique en vue d'établir des modèles de simulation des échanges thermiques dans une serre agricole on peut se référer notamment aux travaux [2],[3]et [4].

La gestion du micro climat sous serre relève d'une certaine habilité, notamment dans les régions ensoleillées. Les hautes températures d'air et l'intensité du rayonnement solaire qui caractérisent ces

régions. La prédiction de la température interne de la serre, nous amène à envisager l'apport énergétique de complément nécessaire à la croissance et au développement de la plante.

Les serres sont devenues très utilisées dans le domaine agricole pour leurs bien fait mais il reste toujours le problème du suivi de ces serres car elles nécessitent une surveillance quasi constante. C'est pour cela on a pensé à automatiser la serre et la rendre capable de créer indépendamment le microclimat nécessaire à l'intérieur.

Grace à l'apparition de l'internet des objets on parle maintenant des serres automatiques avec lesquelles on peut gérer l'humidité, la température, la luminosité, et l'alimentation d'eau ceci a permis d'augmenter la productivité ainsi que la récolte qualitative et quantitative en réduisant l'utilisation d'eau et le bon contrôle d'humidité et de température.[5][6]

Problématique retenue

Comment automatiser la serre pour adapter le climat intérieur avec le besoin du produit agricole de la serre ,en tenant compte des influences du climats de l'environnement extérieur, afin d'assurer la croissance des plantes sans l'intervention continue de l'humain ?

Objectifs du TIPE

.étudier le bilan thermique de la serre:" les pertes de chaleur conducto -convectives ,fuite et renouvellement d'aire et les apport solaires " puis exprimer la puissance nécessaire qu'on doit installer, enfin expliquer et donner une méthode efficace qui permet de suivre et fournir les conditions nécessaires , à la vie des plantes du système agricole , automatiquement et sans L'intervention continue de l'humain .

Références bibliographiques (ETAPE 1)

[1] FRANÇOISE RUBY : La culture des plantes médicinales en serre : une voie d'avenir? :

<https://www.passeportsante.net/fr/Actualites/Nouvelles/Fiche.aspx?doc=2004032602>

[2] A. ABENE, M. MEFOUED, L. MAACHA ET V. DUBOIS : Modélisation thermique d'une serre agricole chauffée par l'énergie géothermale : *file:///C:/Users/Acer/Desktop/tipe1.pdf*

[3] SALAH BEZARI, D LALMI, A BABOU : Chauffage des Serres avec Stockage Thermique : étude & investigation : *http://ipco-co.com/PET_Journal/vol%2014_cier%202016/4.pdf*

[4] MESMOUDI KAMEL,AZEDDINE SOUDANI,LAZHAR SERIR : Modèle de bilan énergétique d'une serre agricole sans couvert végétal :

file:///C:/Users/Acer/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/0aaec20e-b781-44ad-92f1-

[5] "Smart serre" : automatisation des serres : <https://decorexpro.com/teplica/umnaya-avtomatika-dlya-sooruzhenij/>

DOT

- [1] *Vers le mois d'avril de l'année dernière j'ai commencé à faire des recherches pour choisir le sujet de tpe*
- [2] *En mai 2020 j'ai changé de sujet " la charge des voitures électriques par induction " à cause du manque de ressource et d'information*
- [3] *j'ai trouvé le bon sujet " les serres agricoles automatiques " fin mai 2020*
- [4] *Entre juin et juillet 2020 j'ai commencé l'étude des pertes du système serre*
- [5] *Début octobre 2020 j'ai fait des recherches sur l'expérience que je peux faire pour améliorer le rendement de la serre*
- [6] *Début décembre 2020 j'ai commencé à écrire le code Arduino*
- [7] *En janvier 2021 j'ai confronté des problèmes d'achat des équipements et outils, vu la non disponibilité de quelques composants*
- [8] *malgré ces difficultés j'ai pu terminer mon projet début février*