

Principes bio-climatiques et applications : séchoir solaire, serre et bâtiments, chambre fraîche

Contexte :

Les principes du bioclimatisme permettent d'adapter et de concevoir différents types de constructions aux enjeux du changement climatique et de la transition écologique. Ils permettent une régulation thermique et hygrométrique naturelle très économe en énergie et garante des conditions optimales inhérentes aux besoins de la vie végétale, animale et humaine.

La formation vise à comprendre les principes du bioclimatisme et à aborder leur mise en œuvre pour la réalisation de différents outils techniques : serre, chambre fraîche, local de stockage, d'élevage, séchoir solaire, etc.

Objectifs

- Comprendre les principes du bioclimatisme
- Connaître les matériaux utilisables et leurs fonctions
- Découvrir les modes d'applications du bioclimatisme et les différents outils réalisables
- Etudier les techniques d'application en auto-construction pour des spécifiques : séchoirs solaires, serres, bâtiments et chambres fraîches.

Programme

Module de base « Bioclimatisme : les principes théoriques »

Durée : 1jour (7h) – module obligatoire

L'isolation thermique

- notion d'isolation thermique
- les matériaux isolants : caractéristiques, usages, coûts
- cas du front chaud
- conditions particulières : isolation en milieu humide et sous-sol

Le captage solaire direct et indirect

- apports mensuels
- matériaux capteurs
- orientation selon la course du soleil
- notions de réflexion et de réfraction / applications techniques
- effet des couleurs : la notion d'albédo

Sources d'énergie secondaires

- La biomasse : ressource et usage
- la fermentation aérobie
- le biogaz

Le stockage de l'énergie calorifique

- le coefficient d'inertie thermiques
- les matériaux accumulateurs : caractéristiques et usages
- un cas particulier et ses applications
- la conductivité thermique

La régulation froide

- protections solaires d'été : ombrières, végétalisation, couleur et orientation
- géothermie simplifiée directe et indirecte
- changement d'état d'un liquide : du frigo Africain au congélateur solaires

Module : « Concevoir son séchoir solaire »

Durée : 1 jour (7h)

L'intérêt du séchage solaire

- conservation : limitation des pertes / valorisation / déphasage du pic d'activité
- diversité de produits : fruits, baies, légumes, champignons, viande, poisson, spiruline, algues
- qualités nutritionnelles
- qualités gustatives
- coût

Conditions optimales du séchage

- température
- obscurité
- hygrométrie
- homogénéité du flux d'air
- protection des insectes et rongeurs
- rapidité de séchage → flux d'air (m³/h) + température = vitesse de séchage

Compléments techniques

- la convection des fluides → rapport entre surface d'échange et flux d'air
- 3 besoins spécifiques au séchoir solaire : inertie, conduction et isolation
- comment créer du flux → les surfaces d'échanges thermiques et l'inclinaison
- comment prolonger la déshydratation et réguler l'hygrométrie → la masse thermique

Les séchoirs sur le marché

- Déshydrateur électrique familial
- Déshydrateur électrique professionnel
- Séchoir solaire à flux naturel descendant : KSS (Kit Séchoir Solaire) et séchoir Déshyd'Alter co
- Séchoir solaire à flux forcé
- Exemple particulier : usage d'une serre comme capteur.

Dimensionnement du capteurs et des claies

Les types de séchoirs en auto-construction

- capteur plan et armoire en partie haute
- capteurs plans avec ventilation mécanique et armoire déportée
- toiture de captage sur local de séchage avec ventilation mécanique
- serre de séchage
- séchoir à inertie et séchoir à flux d'Alter'éco 30

La ventilation mécanique

Les séchoirs et services d'Alter'éco

- Manuels et accompagnement

Préparation, conditionnement, stockage des produits

Module : « Serres bioclimatiques, chambres fraîches et froide et bâtiments d'élevage »

Durée : 1 jour (7h)

Serre bioclimatique

Utilité d'une serre bioclimatique

Principes de fonctionnement

- les apports thermiques
- apport en lumière : optimiser les surfaces transparentes
- isolation : façade nord, façades s-e-o, toiture, sol- les masses thermiques
- les protections solaires

Modalités de réalisation

- adaptation de serre classique
- conception et construction

Performances attendues d'une serre bioclimatique

Matériaux et coût

Chambre fraîche et froide

Les éléments de construction

- isolation
- inertie
- évacuation de l'eau de condensation

Usage de la géothermie passive

- puits Canadien
- isolation des soubassements

Usage de la géothermie active

- eau d'irrigation
- eau souterraine en thermosiphon ou circulateur
- réservoir souterrain

Refroidissement par évaporation

- pré-refroidissement et déshumidification
- principe d'un refroidisseur à évaporation
- application pour chambre fraîche

Chambre froide

- association chambre fraîche/chambre froide
- la congélation solaire

Bâtiments bioclimatiques

Les matériaux spécifiques à l'éco-construction

Gestion de la vapeur d'eau : la perspiration

Les principales techniques