



Équation économique

- **Isoler** = économie d'énergie
- **Isoler** = perte de rendement (mauvaise conception)
- **Isoler** = uniformiser
- **S'isoler** pour mieux réfléchir = gain de rendement et économie d'énergie



Principes de base

- Besoins lumineux de la plante
- Maintient de la qualité des fruits
- Uniformisation du climat
- Charge thermique par unité de surface
- Certains murs bouffent la lumière
- Le rapport entre la lumière reçue et la lumière réfléchie

Besoins lumineux de la plante

- Un mètre d'exposition verticale suffit à l'Est et à l'Ouest, et 75 cm au sud
- Uniformité de lumière = uniformité des autres intrants



Maintien de la qualité des fruits

- Fruits trop exposés au soleil = fendillement et micro-fissures (Situation observée en septembre octobre)
- Plants avec trop de lumière = Pourriture apicale, plantes végétatives



Uniformisation du climat

- Écart de lumière = écart de température
- Écart de lumière = écart d'humidité
- Écart de lumière = irrigations différentes
- Écart de lumière = difficulté de gestion

Charge thermique par unité de surface

- Petites serres jumelées = ratio mur sur superficie de culture élevée = Plus sec et plus chaud en été
- Serres jumelées hautes = Effet mur sur une grande distance
- Position des toits ouvrants à la gouttière

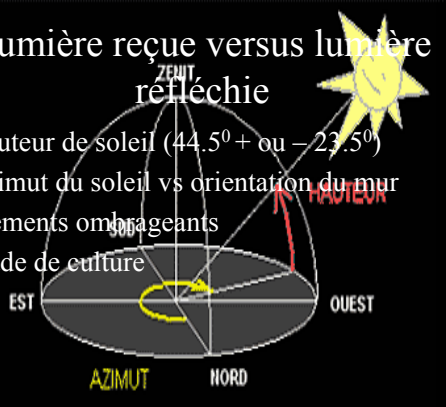
Certains murs bouffent la lumière

- Pépinière au centre de serres jumelées
- Trou noir du nord = Perte de diffusion

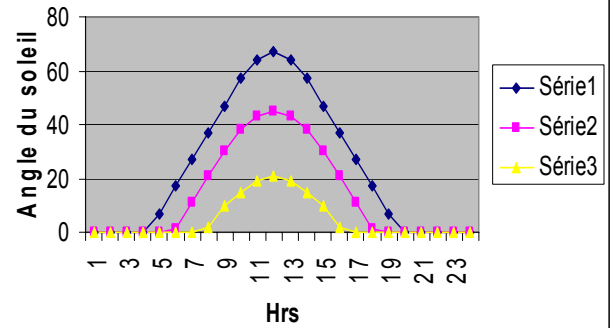


Lumière reçue versus lumière réfléchie

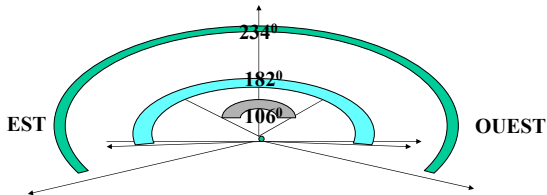
- Hauteur de soleil ($44.5^\circ +$ ou -23.5°)
- Azimut du soleil vs orientation du mur
- Éléments ombrageants
- Stade de culture



Angle solaire



Azimut



Radiation (cal/cm2/jour) reçu selon l'orientation du mur exposé (Latitude 50°Nord)

Orientation	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	Sol
		NNO	NO	ONO	O	WSW	SW	SSW		
Date										
22-déc	0	0	0	19	84	181	299	390	423	105
09-févr	0	0	10	61	156	271	397	506	548	222
21-mars	0	15	77	178	288	389	467	526	552	456
01-mai	35	87	192	299	383	429	434	402	377	700
22-juin	109	160	268	264	419	422	376	301	262	830

Tiré de Buffo et al. 1972

Considéré 60% de réflexion sur un plastique blanc

Éléments ombrageants

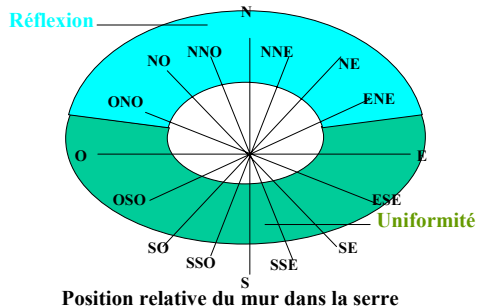
- Arbres
- Dénivellation
- Bâtiments
- Allées intérieures



Stade de culture

- Durée dans la zone d'ombre (mur sud)
- Durée de l'effet de réflexion (ex: mur nord)
- Durée de l'effet mur sur la lumière (ex: mur sud)

Conclusion



Conclusion (suite)

- Garder 75 à 100cm de lumière dans zone d'uniformité (compromis entre ces valeurs et la durée d'ombre des jeunes plants)
- Éviter les trous noirs
- 1.25m pour la qualité des fruits
- Mur haut dans zone d'uniformité : Recouvrement avec meilleure pourvoir isolant et moins lumineux

Conclusion (suite)

- Isoler les zones d'ombrage extérieur