

Recommandation EN-7

# Serres chauffées

Edition 2003

## Champ d'application

**Ces exigences s'appliquent aux nouvelles serres chauffées** qui sont destinées à la reproduction, à la production ou à la commercialisation (utilisation à des fins commerciales) des plantes et qui sont chauffées à une température d'au moins +10°C du 1<sup>er</sup> octobre au 31 mars. Les nouvelles dispositions s'appliquent à la réfection, à l'extension et au changement d'affectation des installations, pour autant que ce soit techniquement possible et économiquement supportable.

**Ces exigences ne s'appliquent pas aux serres froides**, dont l'installation de chauffage ne sert qu'à maintenir les locaux hors gel (max. +10°C). Ces serres doivent être équipées d'appareils de mesure de la consommation d'énergie et d'un organe de réglage thermostatique plombé.

## Exigences

- 1) Le coefficient U moyen de l'enveloppe de la serre chaude  $U_m$  ne doit pas dépasser 2,4 W/m<sup>2</sup>K.
- 2) Si des vitrages simples sont utilisés pour la toiture, la protection thermique doit présenter une résistance à la transmission de chaleur de 0,23 m<sup>2</sup>K/W, au minimum.
- 3) Les bandeaux de jonction entre semelles ponctuelles de fondation doivent être isolés en terre jusqu'à une profondeur de 40 cm et présenter une résistance à la transmission de chaleur de 1,4 m<sup>2</sup>K/W, au minimum.

## Calcul du coefficient U moyen de l'enveloppe $U_m$

Tous les éléments de construction situés au-dessus du niveau du sol sont déterminants pour le calcul de la surface de l'enveloppe. Le coefficient de transmission thermique moyen  $U_m$  est calculé selon la formule reprise ci-après:

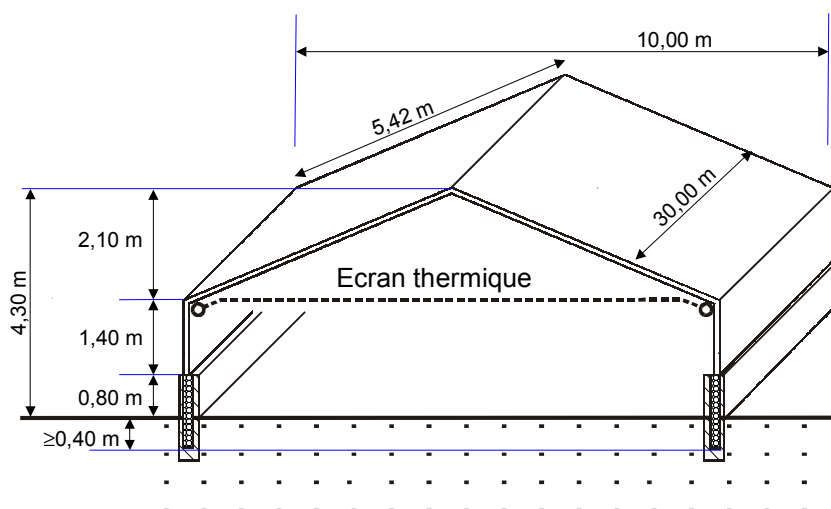
$$U_m = \frac{A_{Re} * U_{Re} + A_{Fe} * U_{Fe} + A_{We} * U_{We} + \dots}{A_{Re} + A_{Fe} + A_{We} + \dots} \quad (\text{W/m}^2\text{K})$$

$A_{Re}$ : Surface du toit en contact avec l'extérieur	$U_{Re}$ : Coefficient U du toit
$A_{Fe}$ : Surface des châssis	$U_{Fe}$ : Coefficient U des châssis
$A_{We}$ : Surface des parois en contact avec l'extérieur	$U_{We}$ : Coefficient U des parois

Le coefficient U du toit ( $U_{Re}$ ) peut se composer à partir des éléments superposés ci-après:

- toiture en vitrage,
- espace tampon et
- écran thermique simple ou double.

## Exemple



Description:

Le toit se compose d'un verre simple et d'un écran thermique (Alu).

Les pignons et les parois se composent d'un verre double.

Les bandeaux de jonction sont isolés en terre sur plus de 40 cm.

**L'efficacité de l'écran thermique**, p.ex.: la valeur U du toit  $U_{Re}$  doit être calculée en tenant compte de la résistance thermique du verre  $R_g$  et des châssis  $R_{Fe}$  complétée par la résistance combinée de l'écran thermique (part due au rayonnement  $R_r$  et part due à la couche d'air immobile  $R_c$ ).

Valeur de calcul pour la part due au rayonnement:  $R_r$   $m^2K / W$

- Propre, recouvert totalement d'un film sélectif: 0.300
- Propre, recouvert à moitié d'un film sélectif: 0.150
- Sale, recouvert totalement d'un film sélectif: 0.150
- Sale, recouvert à moitié d'un film sélectif: 0.075

Valeur de calcul pour la part due à la couche d'air:  $R_c$   $m^2K / W$

- Exécution étanche, faible épaisseur ( $\leq 5$  cm): 0.150
- Exécution étanche, grande épaisseur ( $> 5$  cm): 0.075

Prise en compte de l'écran thermique: exemple avec un verre simple  $U_g = 5.5 W/m^2K$

Valeur U verre	Résistance verre	Effet du rayonnement	Effet de la Couche d'air	Somme de toute les résistances $R_{g,total}$	Valeur U <sub>total</sub> $U_{g,total}$
$U_g$	$1/U_g$	$R_r$	$R_c$	$1/U_g + R_r + R_c$	$1/ R_{g,total}$
$5.5 W/m^2K$	$0.182 m^2K/W$	$0.150 m^2K/W$	$0.075 m^2K/W$	$0.407 m^2K/W$	$2.46 W/m^2K$

Il résulte une différence de résistance thermique entre une surface recouverte de manière complète par un film sélectif en Alu (émissivité dans l'infrarouge:  $\epsilon = 0.1$ ) et un élément ordinaire (verre,  $\epsilon = 0.9$ ) de  $R_r = 0.300 m^2K / W$ . Cette valeur est réduite dans l'exploitation des serres.

### Calcul du coefficient U moyen: exemple

	Nombre n	A $m^2$	$n \cdot A$ $m^2$	U $W/m^2K$	$n \cdot A \cdot U$ $W/K$
<b>Pignon Sud &amp; Nord</b>					
Verre	2	23.03	46.06	2.7	124.36
Part de châssis 6%	2	1.47	2.94	3.64	10.70
Fondation, 80 cm de haut	2	8.00	16.00	0.54	8.64
<b>Parois latérales Est &amp; Ouest</b>					
Verre	2	39.48	78.96	2.7	213.19
Part de châssis 6%	2	2.52	5.04	3.64	18.35
Fondation, 80 cm de haut	2	24.00	48.00	0.54	25.92
<b>Toit, côté Est &amp; Ouest</b>					
Verre	2	152.84	305.68	2.46	751.97
Part de châssis 6%	2	9.76	19.52	1.98	38.65
<b>Somme</b>			<b>522.20</b>		<b>1'179.56</b>
<b>Coefficient thermique moyen <math>U_m</math></b>				<b>2.26</b>	<b><math>W/m^2K</math></b>
					<b><math>\leq 2.4</math></b>