

**Question 2.1** Relever les épaisseurs minimale et maximale des murs, données sur les plans du DT6 (coupe AA). ( $e_{\max} = 300 \text{ mm}$ ;  $e_{\min} = 200 \text{ mm}$ )

Calculer l'épaisseur moyenne  $e_{\text{moy}} = (e_{\max} + e_{\min}) / 2$ . ( $e_{\text{moy}} = 250 \text{ mm}$ )

Compléter les cases correspondant à l'épaisseur moyenne  $e_{\text{moy}}$  du béton de chanvre et de l'enduit de chaux sur le DR1.

**DOCUMENT RÉPONSES DR1**

Calcul de la résistance thermique de la paroi en béton de chanvre :

Nom	Épaisseur en m	Conductivité thermique $\lambda$ en $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	Résistance thermique $R_{\text{th}}$ en $\text{m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$
Surface extérieure			$Q_{2.3} R_{\text{se}} = 0.04$
Enduit de chaux	$Q_{2.1} 20 \cdot 10^{-3}$	0,7	$Q_{2.2} 20 \cdot 10^{-3} / 0.7 = 28,571 \cdot 10^{-3}$
Béton de chanvre	$Q_{2.1} 2.5 \cdot 10^{-1}$	0,1	$Q_{2.2} 250 \cdot 10^{-3} / 0.1 = 2,5$
Surface intérieure			$Q_{2.3} R_{\text{si}} = 0.13$
		$R_{\text{th}} \text{ totale}$	$Q_{2.3} R_{\text{total}} = 2,70$

**Question 2.2** Calculer les résistances thermiques des couches de béton de chanvre et d'enduit de chaux en utilisant le DT7. Indiquer ces valeurs sur le DR1.

**Question 2.3** Identifier les valeurs des résistances superficielles extérieures et intérieures d'une paroi verticale en utilisant le DT8. Indiquer ces valeurs sur le DR1. Calculer la résistance thermique totale de la paroi. Indiquer cette valeur sur le DR1.

**Question 2.4** En déduire le coefficient de transmission thermique UP de la paroi sur le DR1 et vérifier que la réglementation  $U_{\max}$  est respectée.  $U = 1/2.7 = 0,370 \text{ W K}^{-1} \text{ m}^{-2} < U_{\max} = 0.45$

**Question 2.5** Relever la hauteur des murs en béton de chanvre sur le plan donné dans le DT6. En déduire la surface des murs en béton de chanvre. ( $h = 5,982 \text{ m} \rightarrow S = 5,982 \times 88,77 \text{ m} = 531,02 \text{ m}^2$ )

température à l'intérieur de  $19^\circ\text{C}$ .

La période de chauffe du bâtiment dure : du 1er octobre au 30 avril, soit 212 jours. En raison de la forme arrondie de la paroi, le coefficient de transmission thermique moyen est  $U_p = 0,4 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ .

**Question 2.6**

Calculer la température extérieure moyenne durant la période de chauffe à l'aide des informations du DT9.

10 : 10,7 11: 6.4 12: 3.6 01: 2.7 02: 3.5 03: 6.7 04: 9.6

$$T_{\text{ext moy}} = (10,7 * 31 + 6.4 * 30 + 3.6 * 31 + 2.7 * 31 + 3.5 * 28 + 6.7 * 31 + 9.6 * 30) / 212 = 6.2^\circ$$

En déduire l'écart de température moyen entre l'intérieur et l'extérieur durant cette période.

$$\Delta T = 19 - 6.2 = 12.8^\circ$$

Calculer le flux thermique moyen qui traverse les parois verticales en béton de chanvre en kW.

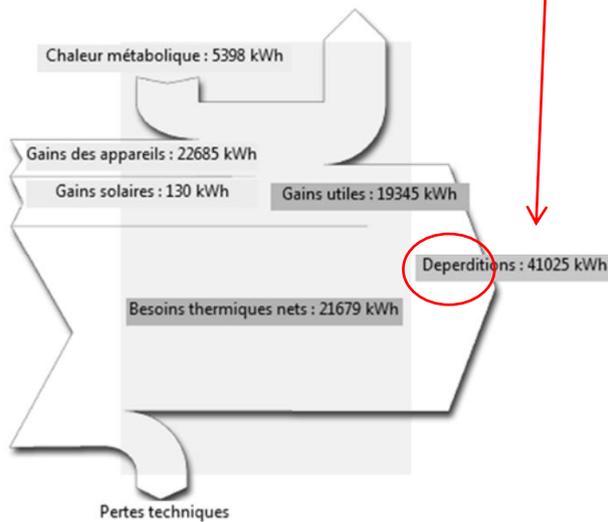
$$\Phi = U \cdot S \cdot \Delta T \text{ en W} = 0.4 \times 531,02 \times 12.8 = 2.72 \text{ KW. Soit pendant 212 jours de 24h}$$

## DOCUMENT RÉPONSES DR2

Calcul des déperditions thermiques :

Paroi	Pertes en kW·h
Plancher bas	10260
Mur extérieur	13 839,36
Toiture terrasse végétalisée	11215
Plancher sous comble	1370
<b>TOTAL</b>	<b>36 678,37</b>

**Question 2.8** Comparer les valeurs des déperditions obtenues par simulation avec celles calculées par l'étude. Expliquer cette différence en citant 2 autres sources de déperditions thermiques qui n'ont pas été prises en compte dans les calculs.



Non pris en compte :

- Déperditions par les ouvertures
- Ponts thermiques