

## CONSTRUCTION BOIS DORTOIR OOWOOD® 42 M<sup>2</sup>

### Mise en situation :

La société SOFRINNOV est spécialisée dans les constructions bois à partir de palettes recyclées. Elle commercialise plusieurs modèles d'habitat de loisir sous la marque OOWOOD®.

Dans le cadre du développement du tourisme de la Région Occitanie, cette société a été chargée de construire un dortoir prioritairement destiné à l'accueil de groupes de cyclotouristes sillonnant la Région.



Figure 1 : Façade avant



Figure 2 : Façade arrière

Comme le montre la vidéo, le montage des murs du dortoir est réalisé à l'aide de palettes recyclées. L'assemblage des palettes est réalisé à l'aide des différents éléments de la méthode brevetée SYLCAT® présentée ci-contre :

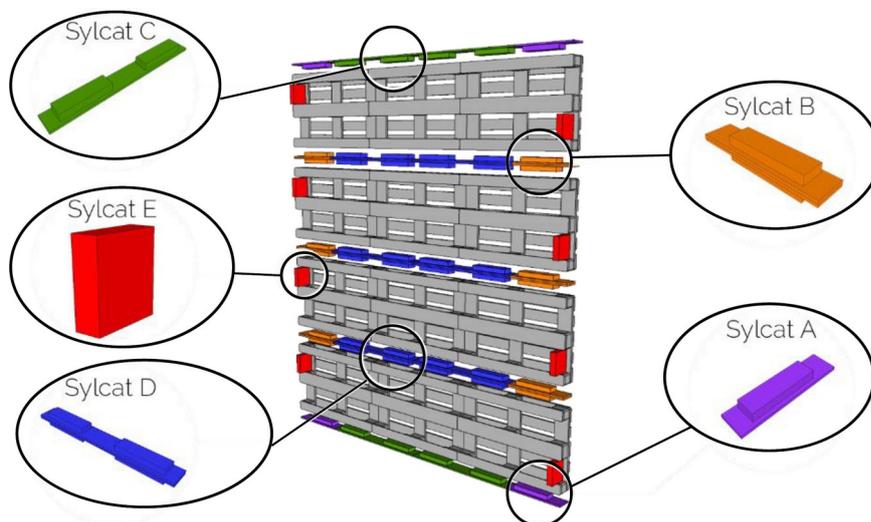


Figure 3

Principaux matériaux utilisés pour la construction du dortoir :

L'isolation des murs est réalisée en remplissant le vide dans les palettes avec de la balle de riz compressée manuellement.



Figure 5



Figure 4

La société SOFRINNOV privilégie les circuits courts pour l'approvisionnement des matériaux, le bardage bois des murs extérieurs a été fourni par une scierie située à une dizaine de kilomètres du chantier.

La période d'ouverture du camping s'étend de début Avril à fin Octobre, la construction étant destinée à de l'habitat de loisir, elle n'est pas concernée par la réglementation RT2012.

## DOSSIER DE TRAVAIL DEMANDE

S'agissant d'un projet récent, cette nouvelle construction a été conçue pour répondre aux enjeux du développement durable. L'objectif est de vérifier que ces enjeux ont réellement été pris en compte.

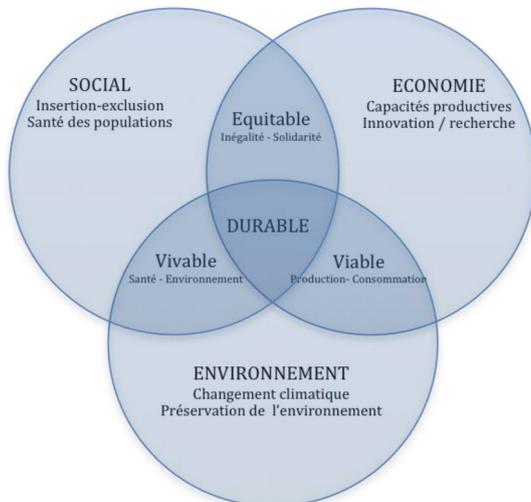


Figure 6

Les 3 piliers du développement durable sont les enjeux économique, social et environnemental.

Il s'agit de parvenir à une harmonie sur ces trois piliers, pour garantir un projet durable donc équitable, viable, vivable pour les générations futures.

**Q1 /** À partir du dossier de présentation, **RELEVER** les informations qui indiquent que le dortoir construit par la société SOFRINNOV s'intègre dans une démarche de développement durable.

Un des enjeux du développement durable est de limiter la consommation énergétique d'un bâtiment. Une isolation convenable permet d'y parvenir tout en contribuant au confort des habitants. La résistance thermique globale des murs extérieurs est calculée à partir de la composition décrite dans le DTR1 figure 7. Sur cette construction, le revêtement extérieur des murs est en bardage bois et l'isolation intérieure réalisée avec de la balle de riz compactée manuellement dans les interstices de la palette.

**Q2 /** À l'aide des caractéristiques techniques du DTR2, **RELEVER** la conductivité thermique  $\lambda$  (unité :  $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ) de la dalle OSB3 ainsi que la valeur de la résistance thermique de la dalle de fibre de bois  $R_{\text{fibre}}$  d'épaisseur 35mm (unité :  $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ ).

$$\lambda_{\text{OSB3}} =$$

$$R_{\text{laine bois}} =$$

**Q3 / CALCULER** la valeur  $R_{\text{OSB3}}$  de la résistance thermique du panneau OSB3 d'épaisseur 15mm.

$$\text{On rappelle : } R = \frac{e}{\lambda} \quad \text{Avec : } \lambda : \text{conductivité thermique en } W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$$

$$R : \text{résistance thermique en } m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$$

$$R_{\text{OSB3}} =$$

Le document DTR3 vous rappelle la méthode de calcul de la résistance thermique globale d'une paroi composite.

**Q4 /** Après avoir consulté la composition décrite dans le DTR1 figure 7, **RELEVER** les valeurs de  $R_{si}$  et  $R_{se}$  dans le tableau du DTR3 puis **CALCULER** la valeur  $R_g$  de la résistance thermique globale du mur du dortoir.

$$R_{si} =$$

$$R_{se} =$$

$$R_g =$$

Afin de respecter les exigences de la RT2012, il est préconisé de viser une résistance thermique de  $5 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$  pour les murs.

**Q5 / JUSTIFIER** à l'aide du dossier de présentation le choix du client et du constructeur d'avoir des murs avec une résistance thermique inférieure aux préconisations.

Afin de mieux contribuer à l'enjeu environnemental, l'énergie pour l'éclairage intérieur et les prises basse consommation pour charger les divers équipements des utilisateurs est assurée par un kit solaire autonome.

La suite de l'étude consiste à déterminer le besoin énergétique et à commenter le choix du kit fait par le constructeur.

Le tableau 1 recense l'ensemble des éléments installés, leur puissance électrique individuelle et leur durée d'utilisation sur une journée type.

Matériel électrique	Quantité d'éléments installés	Puissance électrique	Durée moyenne d'utilisation journalière
Eclairage commun : plafonniers Dalles LED VT-6060	3	45 W	4 h
Eclairage individuel : liseuses Lampe LED Philips SecneSwitch	16	1,5 W	3 h
Prises pour chargeurs divers	16	5 W	1 h

**Tableau 1**

**Q6 / CALCULER** en Watt-heure (Wh) la quantité totale d'énergie consommée sur une journée type en tenant compte de l'ensemble de l'éclairage intérieur (plafonniers et liseuses) et des prises de courant électrique.

**Q7 /** La modélisation des kits sur le simulateur (voir document DTR4) indique deux valeurs de production pour un même kit. **EXPLIQUER** brièvement les raisons de ces différences de production.

**Q8** / Grâce aux données fournies par le simulateur (voir document DTR4), **CHOISIR** le kit qui serait le plus approprié pour accueillir les cyclotouristes tout au long de l'année.

La société SOFRINNOV a retenu le kit solaire 330.

**Q9** / La production en avril et octobre étant proche de la moyenne des productions maximale et minimales du kit 330, **VALIDER** le choix de fait par la société SOFRINNOV. (Voir page 1 et document DTR4).

**Q10** / A partir de l'étude des choix d'isolation et de production d'énergie, **ARGUMENTER** les choix du constructeur dans une démarche de développement durable.

## DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCE

### DTR1 : composition des murs

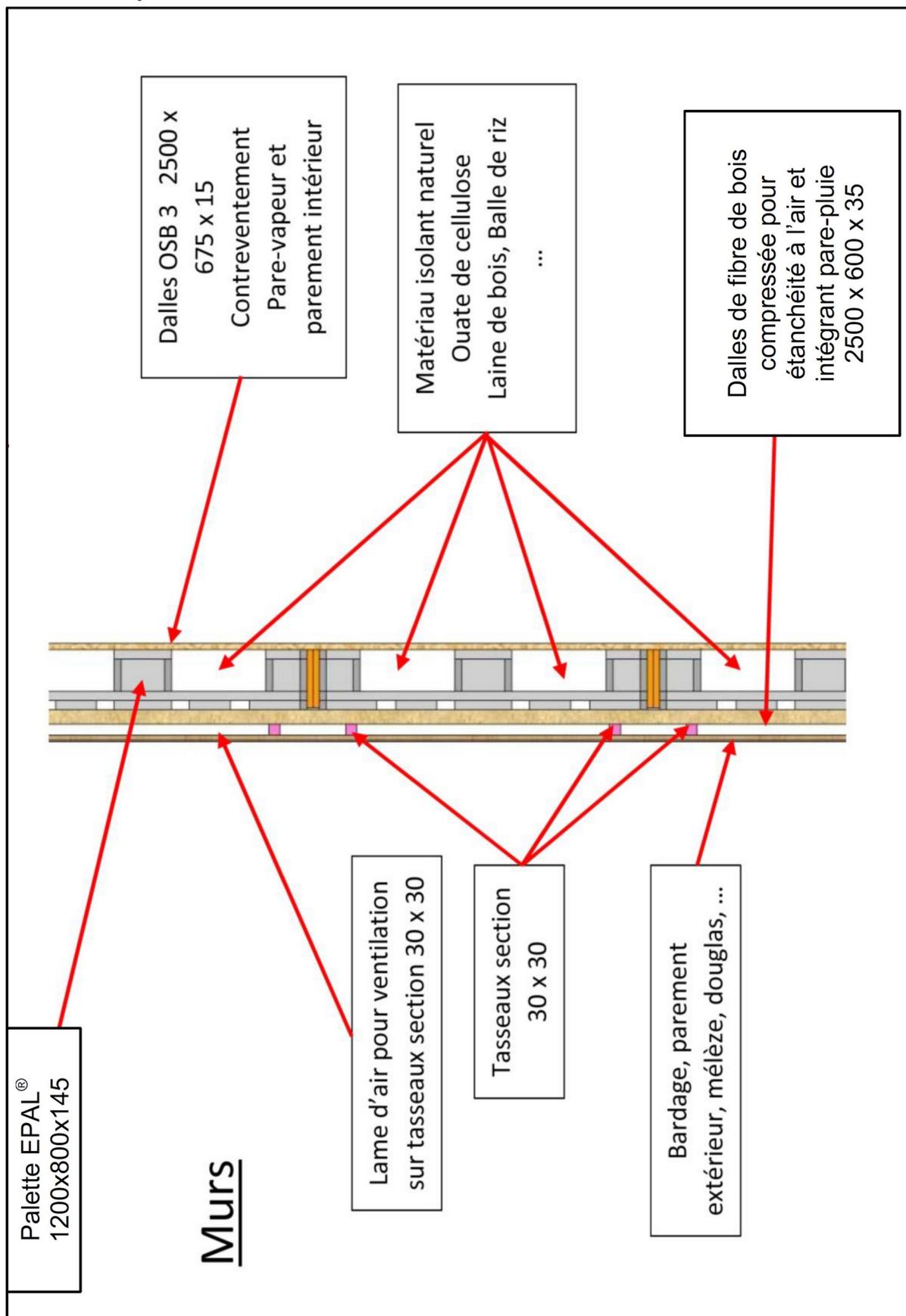


Figure 7 : composition des murs

**DTR2 : Caractéristiques techniques de quelques matériaux de construction**➤ **Dalle fibre de bois compressé (extrait de catalogue fabricant)****Caractéristiques - Marquage CE**

**ISOLAIR** est un isolant thermique du bâtiment conforme à la norme NF EN 13171 « Produits fibres de bois (WF) ».

Caractéristiques essentielles	Performances	
	30 à 80 mm	100 à 200 mm
Conductivité thermique – $\lambda_D$ (W/(m.K)) – NF EN 12667	<b>0,044</b>	<b>0,041</b>
Résistance thermique – $R_D$ (m <sup>2</sup> .K/W) – NF EN 12667 (par épaisseur)	(30 mm) <b>0,65</b> (35 mm) <b>0,75</b> (40 mm) <b>0,90</b> (52 mm) <b>1,15</b> (60 mm) <b>1,35</b> (80 mm) <b>1,80</b>	(100 mm) <b>2,40</b> (120 mm) <b>2,90</b> (140 mm) <b>3,40</b> (160 mm) <b>3,90</b> (180 mm) <b>4,35</b> (200 mm) <b>4,85</b>

**Tableau 2**➤ **Dalle OSB3 (extrait de catalogue fabricant)****Selon la norme EN 13986+A1 :**

Classe de réaction au feu pour les épaisseurs  $\geq 9$  mm : ..... D-s2, d0  
 Conductivité thermique : ..... 0,13 W·m<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>  
 Coef. d'absorption acoustique de 250 à 500 Hz : ..... NA  
 Coef. d'absorption acoustique de 1000 à 2000 Hz : ..... NA  
 Coef. de résistance à la vapeur d'eau - coupelle humide : ..... 64  
 Coefficient de résistance à la vapeur d'eau - coupelle sèche : .. 107

**Tableau 3**

### DTR3 : Résistance thermique globale d'une paroi composite

La résistance thermique globale comprend :

- La résistance de convection / rayonnement de surface intérieure :  $R_{si}$
- Les résistances des différentes parois solides :  $R_{bardage\ bois}$ ,  $R_{air}$ ,  $R_{fibre}$ , ...
- La résistance de convection / rayonnement de surface extérieure :  $R_{se}$ .

Paroi donnant sur : • l'extérieur • un passage ouvert • un local ouvert	$R_{si}$ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	$R_{se}$ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	$R_{si} + R_{se}$ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Paroi verticale (inclinaison >60°) Flux horizontal 	0,13	0,04	0,17
Flux ascendant 	0,10	0,04	0,14
Paroi horizontale Flux descendant 	0,17	0,04	0,21

Tableau 4

Le calcul de la résistance thermique globale du mur s'effectue de la même façon que pour des résistances électriques branchées en série :

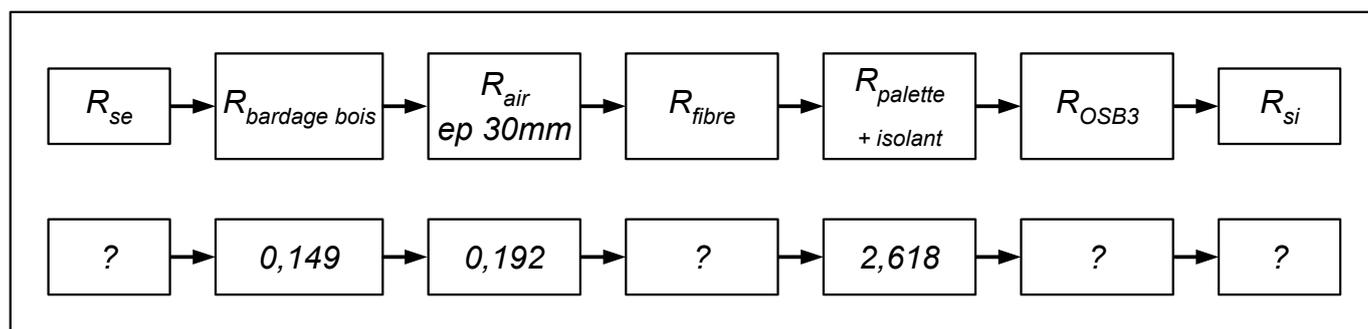


Figure 8

## DTR4 : Résultats des simulations de production d'énergie des kits 330 et 560.

Simulation KIT 330 : Prix : 1 669 €

Accueil &gt; Kit solaire habitat isolé &gt;

## Simulateur solaire

Votre latitude :

Zone 4: Bordeaux

Orientation des panneaux :

Sud 45°

KIT MOINS  
PUISSANT

PRODUCTION DU KIT 330Wc (en Wh/j)



VOTRE CONSOMMATION (en Wh/j)



## BILAN :

Votre consommation : 693 Wh/j

Puissance du kit sélectionné : 330 Wc

⚠ Production minimum en été : 1177 Wh/j

⚠ Production minimum en hiver : 420 Wh/j

**AVERTISSEMENT**, ce kit 330 Wc couvre vos besoins en été, mais pas totalement en hiver pendant les périodes les moins ensoleillées.

Pour **être autonome toute l'année**, vous pouvez au choix :

- 1 Choisir un kit plus puissant :  
» [Essayer avec le kit 560 Wc](#)
- 2 Utiliser un groupe électrogène :  
» [Simuler l'utilisation d'un groupe](#)
- 3 réduire vos consommations

Simulation KIT 560 : Prix : 2 179 €

Accueil &gt; Kit solaire habitat isolé &gt;

## Simulateur solaire

Votre latitude :

Zone 4: Bordeaux

Orientation des panneaux :

Sud 45°

KIT PLUS  
PUISSANT

PRODUCTION DU KIT 560Wc (en Wh/j)



VOTRE CONSOMMATION (en Wh/j)



## BILAN :

Votre consommation : 693 Wh/j

Puissance du kit sélectionné : 560 Wc

⚠ Production minimum en été : 1997 Wh/j

⚠ Production minimum en hiver : 712 Wh/j

**PARFAIT**, ce kit 560 Wc sera assez puissant pour couvrir vos besoins énergétiques toute l'année.



Figure 9