

Q/R

**Webinaire BATYLAB
février 2024 :**

La préfabrication au
service du passif

148 inscrits 

82 visionnages en direct



WEBINAIRE

La préfabrication au service du passif :
L'espace jeune de Quiberon

15 février 2024 • 9h-10h
Gratuit • Sur inscription

Avec
BAT.Y.LAB



Replay à retrouver en 1 scan



**Merci aux intervenants de ce webinaire
pour leur participation**

Martial CHEVALIER
Gérant de TY eco²

Marie FETIVEAU
*Architecte - PLAY
Architecture*

Laurence CANU
*Chargée d'opération
Ville de Quiberon*



ALTHERM



Nous remercions également pour leur participation aux questions/réponses :
Laurent ANDRE de ALtherm, BET et le Collectif paille armoricain.



Comment se situe la RE2020 par rapport à du passif ?



1. L'étude RE2020 et PHPP (étude thermique pour la conception passive) ne se fond pas avec le même logiciel et les mêmes critères d'évaluation.
2. Les métrés sont également différents puisque la RE2020 résonne en **surfaces intérieures**, et le PHPP en **surfaces extérieures**.
3. **Le passif reste plus exigeant** que le RE2020 en termes de consommation de chauffage et d'étanchéité à l'air.
4. L'approche passive ne comporte pas de **composante carbone**.

Rappelons que la construire passif est un choix et l'étude PHPP un outil de conception, construire RE2020 est une obligation...

”

La préfabrication était-elle une demande de la MOA ?

“

La commande de la MOA ne comportait pas d'attente particulière en termes de préfabrication. De part les ambitions environnementale (notamment carbone) et le timing chantier, cette solution technique s'est imposée en phase APD.



La préfabrication permet-elle un gain de temps ?



- L'élévation et la pose de la structure se sont fait en 3 jours. Les éléments préfabriqués sont venues s'imbriquer sur site, ce qui a généré **un important gain de temps sur chantier**.
- On peut également estimer que **la préfabrication est un gage de qualité de construction**, car une partie importante du travail de construction est faite à l'abri, en atelier et avec des moyens de manutention bien adaptés. La valeur issue du test d'étanchéité à l'air réalisé à la phase du clos-couvert témoigne de cette qualité : $Q_4 = 0.09 \text{ m}^2/\text{h}/\text{m}^2$, soit **6 fois meilleur qu'en RE2020** pour une maison individuelle.
- En ce qui concerne la gestion de projet, il n'y a pas d'impacte significatif au regard de la taille de l'opération. L'approche sur une opération plus significative serait différente.

”

Quel est l'épaisseur des murs extérieurs, les sections en MOB ?

“

- **Caisson** : 39 cm dont 36cm de paille
- **Epaisseur totale** : 56cm compris doublage intérieur et bardage



Quel est le U des parois préfabriquées ?

Q/R



Le coefficient de transfert thermique, abrégé en “coefficient U”, est de :

- **0.118 W/m².K pour les murs,**
- **0.098 W/m².K pour le toit,**
- **0.11 W/m².K pour le sol.**

”

Quelles sont les contraintes de vieillissement et de tenue à l'humidité de la dalle bois ?

“

La dalle en bois doit impérativement être **ventilée en sous-face**. La solution retenue a été de l'implanter au dessus d'un vide sanitaire ventilé. Une sur-ventilation d'un rapport de 10 est prévu en comparaison à un VS "classique".



Quels sont les systèmes mis en place ?



Il n'y a pas d'innovation en tant que telle, que des systèmes connus :

- Le reliquat de besoin de chauffage est supporté par **des radiants électriques**.
- Le renouvellement d'air est géré par **une centrale double flux** située en local technique dans le volume chauffé.
- Un **ballon d'ECS électrique** couvre le peu de besoin identifié.
- Des **panneaux photovoltaïques** sont installés en toiture : 12 modules Dualsun 500Wc, soit 6kWc raccordés à 6 micro onduleur type APS-960VA. La **production attendue est de 6 986 kWh/an** en prenant en compte les ombrages des arbres présents sur le site.

”

Avez-vous réussi à faire évoluer le volet carbone de la RE2020 au fur et à mesure de la définition du projet ?

“

L'approche carbone (Ic construction) n'a pas été revue en cours de projet. A noter cependant les bonnes pratiques qui ont nourrit l'approche ACV du projet :

La paille a un poids carbone négatif (stockage CO₂ par le biosourcé) dans les modèles de calcul RE2020. De plus, le réemploi peut être considéré à 0 kgCO₂eq en RE2020. **Ont été réemployées** des équipements sanitaires (évier du coin cuisine, sanitaires, vidoir, urinoir), les portes de distributions, les sols, le mobilier et **ont été réutilisées** des dalles de faux plafonds sciées en remplissage de cloisons.

”

Pour atteindre le passif est-ce que la production électrique / chauffage a été travaillée ? ou la travail sur l'enveloppe a suffit ?

“

L'approche de conception passive s'axe sur **une approche très qualitative** de l'enveloppe à travers l'isolation, la gestion des ponts thermiques, l'étanchéité à l'air et la qualité des menuiseries extérieures. Les équipements sont ensuite étudiés pour supporter le renouvellement d'air, le besoin en ECS (ici minime) et le reliquat de besoin de chauffage.

Les 6kWc de panneaux solaires photovoltaïques apportent un plus au résultat des études thermique mais la RE2020 et le Label Passive House auraient été **validés même sans la mise en place de ces capteurs.**

”

Pourquoi valoriser une exposition plein sud dans un bâtiment passif ?

“

En conception passive les apports solaires sont primordiaux pour réduire le besoin de chauffage. Une exposition sud permet une valorisation maximum des apports passifs et une gestion du confort d'été par les masques solaires.

”

Le projet a-t-il été calculé en cout global et cela a-t-il motivé le choix du mode constructif?

“

Non, le projet n'a pas fait l'objet d'une approche coût global.

Nous pouvons seulement affirmer que **les coûts futurs de fonctionnement seront très faibles** (norme bâtiment passif). Selon les résultats de logiciel PHPP les consommations de chauffage annuelles sont de 8.2 kWh/m², soit 1 090 kWh pour l'ensemble du bâtiment, soit 6 fois moins que ce vont produire les capteurs photovoltaïques

L'approche en coût global vise à anticiper les contraintes de fonctionnement, d'exploitation, de maintenance et de déconstruction lors de la construction d'un ouvrage. Pour plus d'information, nous vous invitons à parcourir les ressources suivantes sur le sujet :

- <https://qualiteconstruction.com/wp-content/uploads/2019/10/pt-demarche-cout-global-approche-responsable.pdf>
- <https://www.banquedesterritoires.fr/sites/default/files/2018-11/cout%20global%20CEREMA.pdf>



Quelles incidences du passif (coût, d'étude, travaux...) sur le projet ?



Il est difficile de vous donner les incidences du passif sachant que nous avons plusieurs facteurs qui ont incidence sur le coût

- situation géographique "presque-île"
- difficulté à recruter des entreprises pour un petit ERP

ETUDES

- étude PHPP
- accompagnement labellisation

COÛTS TRAVAUX

- gestions des ponts thermiques (ajout de compléments isolation etc.)

AUTRES COÛTS

- labellisation
- tests étanchéité à l'air (2 tests)

Les coûts travaux sont absorbés sur un gros ERP

”

Quelles incidences de préfabrication (coût, étude, travaux...) sur le projet ?

“

- Nous n'avons pas de données chiffrées mais la préfabrication est **un gain de temps et de facteur erreur sur le chantier** (donc un gain financier potentiel)
- Le type constructif choisi (caissons) nécessite néanmoins 2 panneaux de bois au lieu d'un seul ainsi que **des équipements de levage.**

”

En quoi la préfabrication est-elle favorable à la conception passive ?

“

La préfabrication permet :

- d'**anticiper** en amont et d'**éviter** l'erreur humaine (sur le chantier) et donc plus de précision et de résultat ;
- la **maîtrise de la performance des parois** (étanchéité à l'air, coefficient de transfert de chaleur...) ;
- la **gestion de l'eau pour des matériaux sensibles** comme la paille (pluie, hygrométrie du matériaux) ;
- d'agir avec précision sur les **ponts thermiques**.



Comment est géré le confort d'été ?



- Prise en compte des **apports solaires** : mise en place de BSO : brise soleils orientables pour éviter la surchauffe des vitrages ;
- La **déphasage** : utilisation de la paille (14,5h) pour constituer l'isolation principale du bâtiment.
- **Inertie du bâtiment** et **confort hygrothermique** : mur de briques en terre crue



Type de matériau	ρ Masse volumique du matériau en	Capacité thermique ρC	épaisseur de la paroi	Inertie de la paroi
Unité	kg/m ³	Wh/m ³ .K	m	Wh/m ² .K
Mur en terre crue monolithique	1770 / 1900	785	0.20	I = 157
Mur en brique de terre cuite creuse	650 / 800	202	0.20	I= 40.4
Parpaing de ciment	850 / 950	250	0.20	I= 50

Données : OLIVA, COURGEY, La conception bioclimatique, Editions Terre Vivante, 2006.



Quels impacte du risque climatique sur la conception (vents, tempête, submersion marine, surchauffe, érosion, RGA...) ?



- La localisation du projet, le bâtiment n'étant pas situé en plein front de mer, a permis d'exclure certain risque tels la submersion, l'érosion du trait de côte. Le site n'est pas soumis à la RGA avec un sol très sableux.
- Compte-tenu des nombreuses contraintes de sites (dont topographie, accès, la taille, etc.), le vent n'a pas été la donnée principale de conception. Cependant, nous y avons réfléchi lors du choix de protection solaire

”

Comment a été protégée l'enveloppe pendant l'été vis à vis des infiltrations d'eau ?

“

- **Protection en chantier** : Nous y avons été très vigilants (et un peu stressés). Double protection par membrane adaptée en chantier et notamment au niveau du chéneau, la paille craignant l'eau. Un point de vigilance particulier a été apporté au chéneau, ainsi qu'à la dalle bois.

”

Est-il possible d'imposer la préfabrication en consultation?

“

- Je dirai oui (à vérifier quand même) si c'est une contrainte chantier (temps de chantier par exemple) à décrire au CCTP, avec demande de description méthodologie dans le mémoire technique

”

Combien avez-vous eu d'entreprise à répondre au projet structure bois ?

“

- 1 entreprise
- la situation géographique et la taille du chantier + le caractère ERP avec les contraintes administratives pour y répondre font qu'il n'a pas été simple de "recruter" des entreprises sur les différents lots

”

Quelles incidences a pu avoir la dalle bois en terme d'accessibilité et traitement des abords?

“

- Dalle bois avec vide-sanitaire ventilé par courettes anglaises.
Pas d'incidence sur l'accessibilité des abords.



Des consignes particulières d'usage à destination de la MOA ont-elles été émises ? (on voit que tous percements ultérieurs ont une incidence). Faut-il prévoir une manière particulière d'intervenir sur bâtiment une fois en fonctionnement?



Oui notamment pour :

- gestion surchauffe et usage des BSO (mise en place avant surchauffe vitrage)
- ventilation double flux : entretien et changement des filtres
- Pour les percements : Il n'y a pas de raison que la membrane d'étanchéité à l'air soit perforée. Un **vide technique** (isolé) au niveau de la paroi a été mis en place à cet effet.

”

**Quelle était la taille des caissons
préfabriqués ? Convoi exceptionnel ?
Limite de taille ?**

“

- Les caissons préfabriqués ECHOPAILLE ne nécessitent pas de convoi exceptionnel. Ils sont fabriqués suivant gabarits routiers, contraintes accès chantier, etc. Leur dimensions varient selon les projets.



Avez vous fait des tests pour la QAI ?



QAI = qualité air intérieur

Nous n'avons pas fait de tests concernant la QAI. Il n'y pas de raison apparente de surventiler l'espace ou d'avoir une vigilance accrue sur ce point, l'étanchéité à l'air étant maintenue par l'intérieure.

Focus paille et QAI : La paille bénéficie d'une étiquette A+ en qualité de l'air (cf : extrait de la fiche produit ci-contre)

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES		
Conductivité thermique	λ	0,048 W/m.K
Masse volumique sèche	ρ	100 kg/m ³
Capacité thermique massique	C_p	1558 J/kg.K
Poids d'une botte		+/- 10 kg
Euroclasse feu enduit à la chaux		B -s1- d0
Comportement au feu		E
Étiquette qualité de l'air		A+
Facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau	μ	1,14



CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES	
Carbone biogénique	16,03 kgC/m ²
Impact Changement Climatique	6,06 kgCO ₂ /m ²
Contenu en matière biosourcée	40 kg/m ²



©Isol'en paille





Témoignage du Collectif paille armoricaain :

La filière paille laisse en open source ses rapports d'essais disponibles sur le site du Réseau Français de la Construction Paille (RFCP) : <https://www.rfcp.fr/recherche-developpement-pv-dessais/>

Dans l'onglet Qualité de l'air ci-dessous vous trouverez le rapport d'Etiquetage des émissions en polluants volatils d'une «botte de paille» fournie **par RFCP selon les normes ISO 16000** et dont le résultat est **A+**

A noter pour la qualité sanitaire du matériaux que la paille est seulement comprimée et ficelée **sans processus de cuisson ni adjuvantation** d'aucune sorte, lui conférant non seulement un bon bilan énergétique, mais garantissant aussi **un matériau sain et réversible en fin de vie.**

”

Des précautions particulières (choix de matériaux notamment biosourcés : bardage, paille,...) sont-elles à prévoir en raison du climat de bord de mer (sel, humidité) ?

“

- Le climat bord de mer impacte effectivement le choix des matériaux notamment des matériaux métalliques, type menuiseries, BSO, etc.
- Les murs sont perspirants et la brique terre crue permet de gérer l'hygrométrie.



Comment rejoindre le réseau PASSIVHAUS BRETAGNE ?

Q/R



- Le réseau PASSIVHAUS BRETAGNE est un réseau informel de professionnels. Pour être identifié par les animateurs du réseau, manifestez vous auprès de BATYLAB, B2E, Fibois Bretagne ou la CAPEB Bretagne.

”

**La cloison en brique de terre crue
nécessite t'elle une reprise en
fondation particulière ?**

“

- Oui, pour supporter le mur de refend ossature bois. La brique est un élément de remplissage du MOB.

”

Avez-vous fait un comparatif du coût de la dalle bois par rapport à un plancher béton ou un radier avec les mêmes performances thermiques ?

“

- Oui, la dalle bois est plus onéreuse. L'impact environnemental est cependant plus intéressant avec une dalle bois.

”

**Quels types de menuiseries extérieures
a été retenu pour le projet ?**

“

Menuiseries extérieures doubles vitrages mixte bois – alu.

Q/R

**Webinaire BATYLAB
février 2024 :**

La préfabrication au
service du passif

148 inscrits



82 visionnages en direct