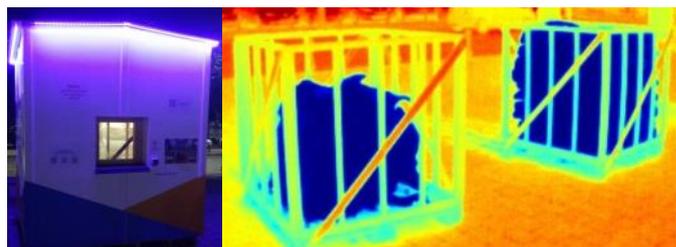


## ICE BOX CHALLENGE

La performance du passif prouvée par la glace !



**ICE BOX  
CHALLENGE  
REIMS**



### Sensibilisation à la construction haute performance énergétique

Le concept ICE BOX CHALLENGE : deux « petites maisons » en ossature bois ont été installées en centre-ville de Reims. La première est à l'image de la moyenne des logements Rémois, et l'autre représente une construction passive, tant par son étanchéité que par son isolation. À l'intérieur de chacune d'elle, on retrouve un imposant bloc de glace d'environ une tonne.

L'objectif est de démontrer l'importance des qualités thermiques d'un bâtiment à partir d'une expérience scientifique réalisée avec de la glace et en plein air. Pendant 11 jours (30 mai–10 juin 2018), ces deux structures ont été exposées au soleil et aux températures élevées. La quantité de glace restante démontre la performance énergétique élevée de ce mode constructif (passif), et par conséquent la réduction des besoins en chauffage et en refroidissement du bâtiment.

### Organismes / porteurs de projet

[Mathieu Coursault](#), [Benjamin Bruyère](#) et [Corentin Mathieu](#), élèves ingénieurs à l'ESIREims, spécialité énergétique, ont porté ce projet unique en France.

L'ESI Reims forme, depuis plus de 20 ans, des ingénieurs / chefs de projet Packaging ou Énergéticiens.

L'événement ICE BOX CHALLENGE, soutenu et porté par la Ville de Reims et l'Université de Reims Champagne-Ardenne, avait pour but de sensibiliser le public, durant la semaine du développement durable 2018, à la construction haute performance énergétique.

# LA CONSTRUCTION PASSIVE

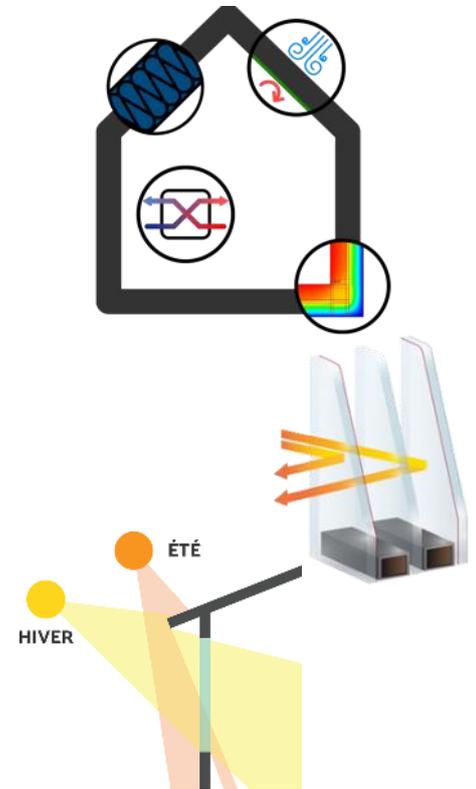
Un mode de construction mais aussi un label international

Le passif est un mode de construction mais aussi un label international. Ses principaux avantages sont :

- ▶ **Le confort** : chaleur homogène et constante (21°C) toute l'année.
- ▶ **Les économies** : facture de chauffage très faible (10-25€/mois)
- ▶ **L'environnement** : réduction des émissions de gaz à effet de serre

## Les grands principes

- ▶ **L'étanchéité à l'air** : Traitement soigné du bâti (frein-vapeur, rubans adhésifs étanches) et des points singuliers (menuiseries, ventilation, électricité)
- ▶ **L'isolation** : Haute performance, épaisseur suffisante
- ▶ **La ventilation** : VMC avec système de récupération de chaleur (double flux, puit canadien ...)
- ▶ **Le traitement des ponts thermiques** : Qualité de pose de l'isolant, rupteurs de ponts thermiques
- ▶ **Les fenêtres** : triple vitrage, double vitrage performant, châssis isolant, facteur solaire adapté
- ▶ **Le bioclimatisme** : Orientation majoritaire fenêtres sud, compacité du bâtiment
- ▶ **Les protections solaires** : Casquettes, débords de toiture, brise soleil
- ▶ **La Simulation Thermique Dynamique (STD)** : simulation en fonction du temps recueillies permettant d'ajuster l'efficacité thermique du bâtiment



## Le passif en chiffres

**Max 15 kWh/(m<sup>2</sup>.an)**

Besoins en chauffage

**Max 120 kWh/(m<sup>2</sup>.an)**

Valeur d'énergie primaire\* totale  
(\*applicatifs liés au chauffage, refroidissement, ECS, ventilation, auxiliaires, éclairage et applicatifs électriques liés aux usages)

**n50 ≤ 0,6 h<sup>-1</sup>**

Étanchéité à l'air de l'enveloppe  
(-30% par rapport à la RT 2012,  
n50 = débit de fuite à une pres-

**T > 25°C**

**moins de 37 jours/an**

Critère de confort d'été

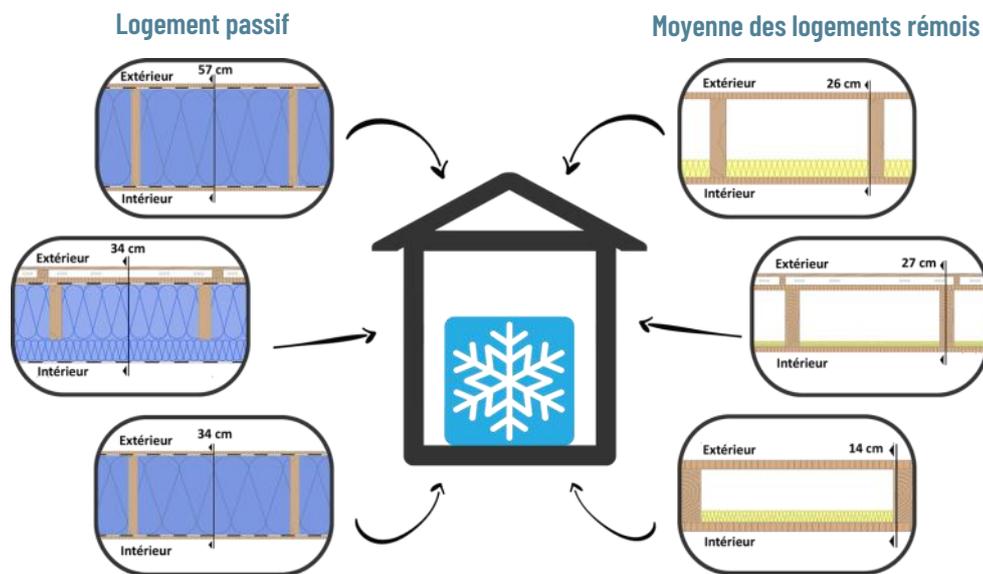
# ICE BOX CHALLENGE REIMS

## Les résultats

Dans cette expérience, la comparaison maison classique/maison passive se fait principalement sur l'enveloppe du bâtiment.

Isolation, étanchéité, menuiserie reflètent la performance de chaque modèle.

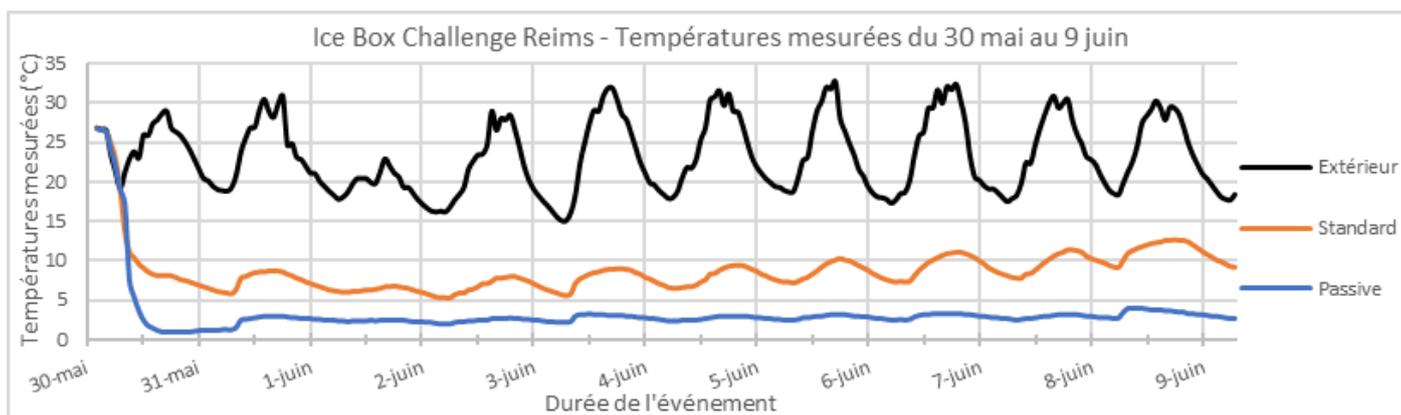
Après ces 11 jours d'exposition, le concept passif a largement remporté le Challenge avec plus de 300kg de glace d'écart entre les deux modèles de maisons.



	Concept Passif			Moyenne des logements rémois		
	Toit	Mur	Plancher	Toit	Mur	Plancher
Résistance thermique (m <sup>2</sup> .K/W)	9,8	6,3	6	1	1	1,8
Matériaux	Isolant biosourcé à base de coton recyclé Étanchéité performante (pare-pluie, frein-vapeur, ruban adhésif...)			Laine de verre Pas d'étanchéité Double vitrage peu performant		
Masse de glace initiale	800 kg			800 kg		
Masse de glace restante	588 kg			254 kg		

En plus d'afficher une **économie de chauffage (estimée par nos calculs) pour la maison passive de presque 80%**, l'Ice Box Challenge Reims a permis de mettre en lumière **deux autres avantages du passif : la constance des températures et le déphasage thermique**.

En effet, sur le graphique ci-dessus, on constate que dans le modèle passif les températures varient très peu, et les pics de chaleur sont décalés par rapport à la moyenne des logements rémois. Encore une victoire pour les maisons passives !



# POUR ALLER PLUS LOIN

## Autres retours d'expériences d'Envirobot Grand Est sur le passif

- 🕒 Fiche de retours d'expériences thématique sur le bâtiment passif
- 🕒 Fiche de retours d'expériences sur « La Clairière » à Bétheny (51), bâtiment social passif datant de 2010

Fiches à consulter dans « Réalisations exemplaires » du site [www.envirobotgrandest.fr](http://www.envirobotgrandest.fr) ou disponibles sur demande.



### Association La Maison Passive

Elle a pour but de promouvoir le concept de construction selon le standard Bâtiment Passif, et d'encourager le développement d'une filière professionnelle. Elle compte actuellement 500 membres, professionnels et particuliers. Elle propose des formations aux professionnels et a déjà certifié « Bâtiment passif » plus de 200 constructions.

[www.lamaisonpassive.fr](http://www.lamaisonpassive.fr)

## 🎬 Partenaires du ICE BOX CHALLENGE

### PARTENAIRES PUBLICS



### PARTENAIRES PRIVÉS



🎬 [www.iceboxchallenge.fr](http://www.iceboxchallenge.fr) ou [contact@iceboxchallengereims.fr](mailto:contact@iceboxchallengereims.fr)



Envirobot Grand Est ARCAD-LQE bénéficie du soutien de ses financeurs et adhérents

AVEC LE SOUTIEN DE

**climaxion**  
anticiper • économiser • valoriser

