

# SEREINE<sup>®</sup>

## MESURE DE LA PERFORMANCE RÉELLES DES RÉNOVATIONS

CONSTANCE LANCELLE

9 FEVRIER 2024



---

# LE PROJET SEREINE

---

COURTE PRÉSENTATION



## UN PROJET DU PROGRAMME DE CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE

“STIMULER L'INNOVATION POUR LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS SELON PLUSIEURS AXES INCLUANT DES PROTOCOLES DE MESURES DE LA PERFORMANCE RÉELLE »

porté par la filière bâtiment

### SEREINE : MESURE À RÉCEPTION

- pour objectiver la part liée au bâti/équipements livrés
- Et permettre d'agir
  - ✓ Améliorations des rénovations par le retour d'expérience des mesures
  - ✓ Outils d'auto-contrôle des entreprises en chantier
  - ✓ Exigence et vérification pour le maitre d'ouvrage
  - ✓ ...



## OBJECTIF

Le projet SEREINE vise à développer pour les maisons rénovées une « **S**olution d'**E**valuation de la **P**e**R**formance **E**nergétique **I**Ntrinsèqu**E** des bâtiments »

**Développer une gamme de méthodes de mesure in situ de la performance énergétique à la réception des travaux**

- ✓ Mesure de l'isolation globale de l'enveloppe en maximum 24h
- ✓ Vérification de la performance des systèmes énergétiques

**Expérimenter sur l'ensemble du territoire**

- ✓ Valider et fiabiliser les méthodes en conditions réelles,
- ✓ Nourrir le retour d'expérience sur les performances énergétiques à réception des logements rénovés,
- ✓ Accélérer le transfert des innovations sur le terrain en s'appuyant sur de réseaux de confiance de professionnels formés aux nouvelles méthodes

*Objectiver : à partir de quand la rénovation est de qualité ?*

## BILAN SEREINE 1 (2020-2022)

### Méthode opérationnelle de la mesure de la performance à la réception des travaux

- ✓ Mesure de l'isolation globale de l'enveloppe de maison en 12 à 72 heures selon les conditions météo et l'inertie
- ✓ Application de vérification de la performance des systèmes énergétiques
- ✓ 40 mesures



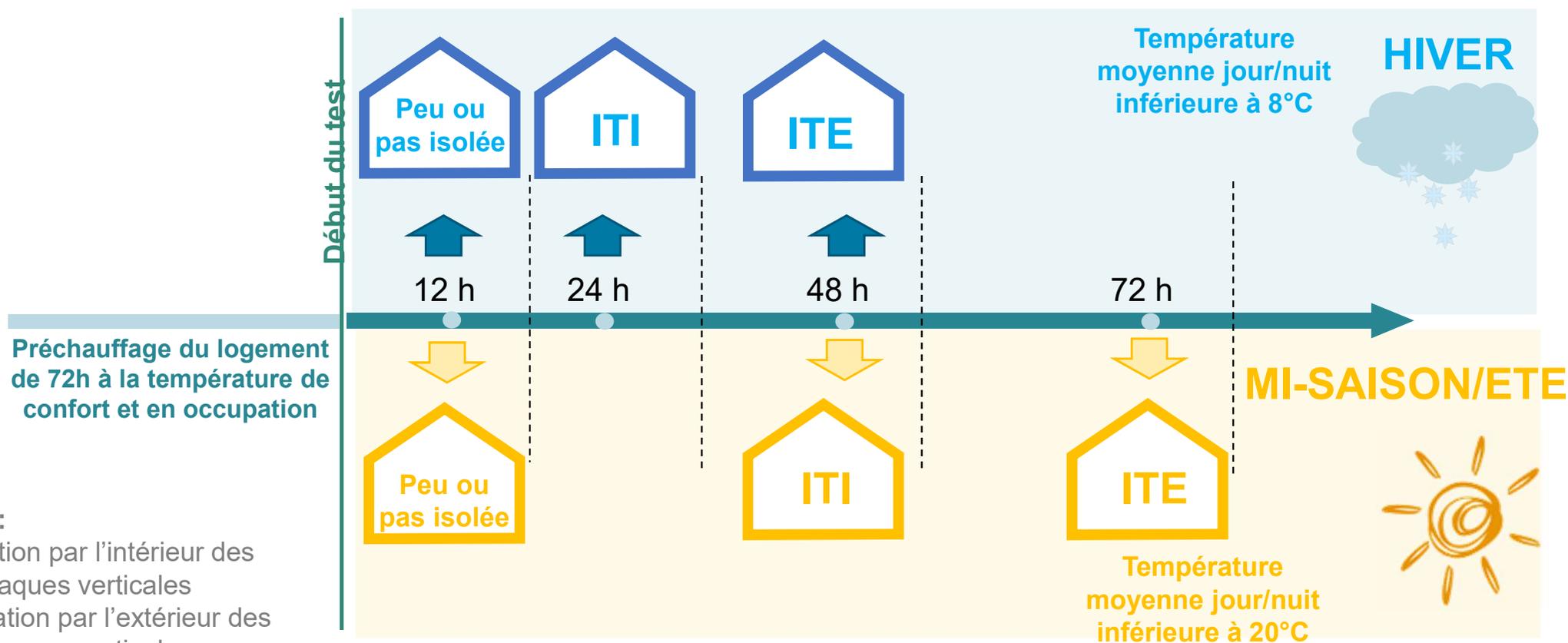
## OBJECTIFS SEREINE 2 (JAN 2022- DÉC 2024)

- Développement de la solution en logement collectif
- Protocole complémentaire en maison de recherche des défauts
- 150 logements à mesurer (63 réalisées)

## UNE GAMME DE MESURE OPERATIONNELLE

- Applicable sur maisons individuelles :
  - neuves, rénovées ou existantes
  - non-mitoyennes et mitoyennes accolées par une face
- Durée de l'essai fonction du type d'isolation du logement et de la période de l'année

### GAMME SEREINE ENVELOPPE \*



#### Légende:

ITI : isolation par l'intérieur des parois opaques verticales  
 ITE : isolation par l'extérieur des parois opaques verticales

\* Gamme SEREINE Enveloppe pour les maisons non-mitoyennes

Pour les maisons mitoyennes accolées par une face et les maisons neuves très performantes, il est conseillé de mobiliser toute l'année les durées indiquées pour la mi-saison/été

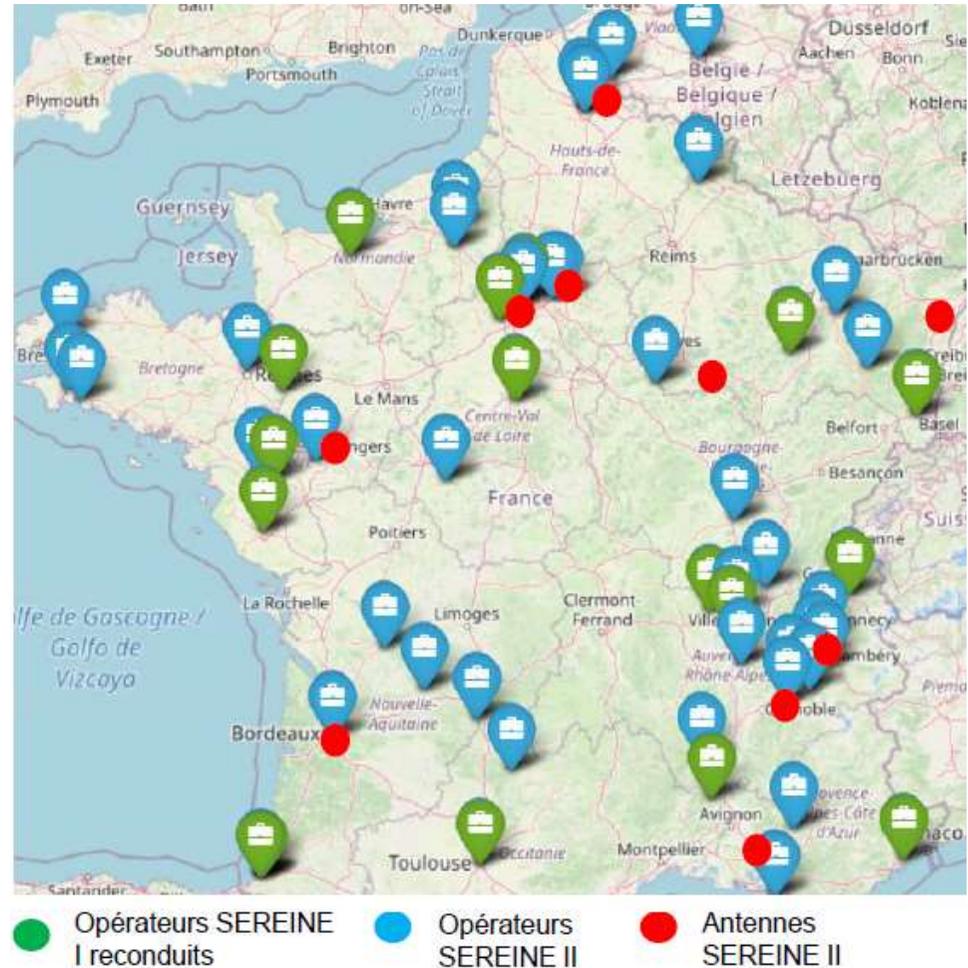
## CONCRÈTEMENT : MAILLAGE TERRITORIAL D'ANTENNES

Opérateurs sélectionnés par AMI puis formés à la mesure de l'isolation globale de l'enveloppe

### 8 Antennes Sereine dont 5 Cerema :

- logistique
- prêt du kit de mesure
- assistance technique

- 16 opérateurs SEREINE I reconduits
- 34 opérateurs SEREINE II recrutés en mars 2022, formées méthodes Enveloppe et Systèmes (mai et juin 2022)



---

# LA MESURE DE L'ISOLATION GLOBALE À RÉCEPTION

---

EXEMPLE D'UNE MESURE DE MAISON À NANTES

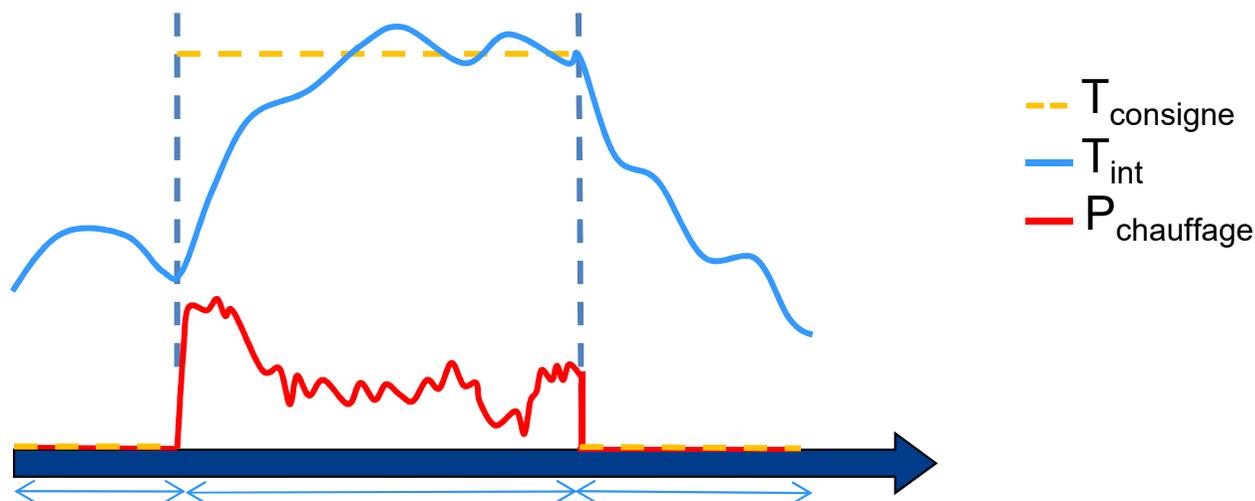


## PRINCIPE DE LA MESURE

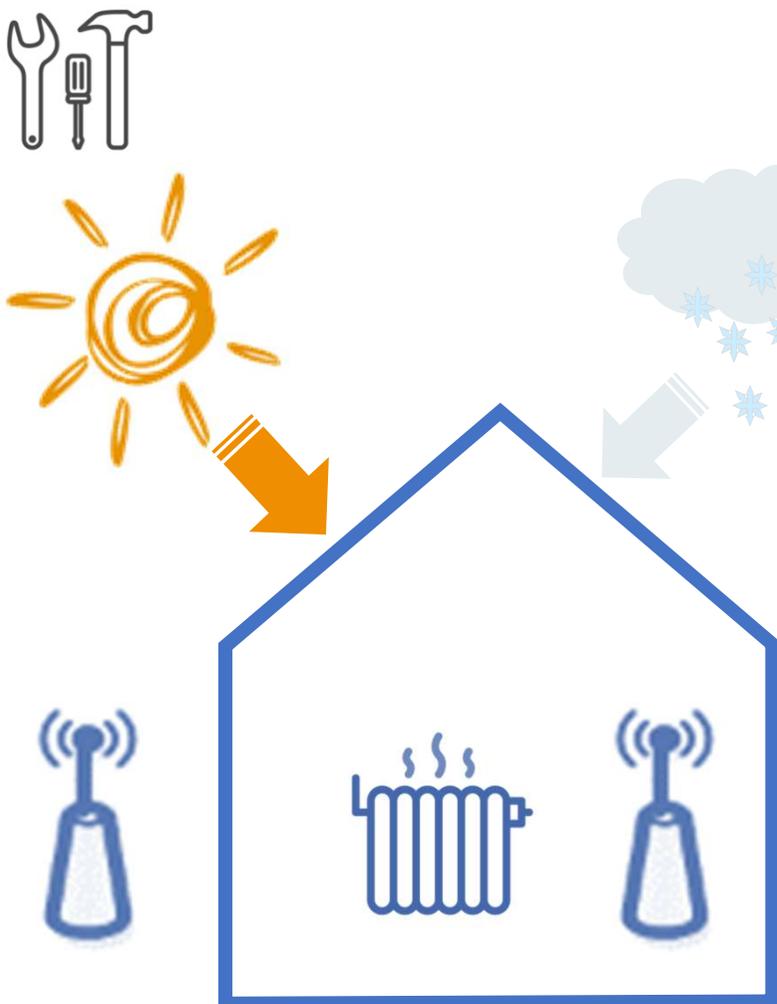
- Pas de mesure directe possible

- On chauffe le bâtiment 5 à 10°C au dessus de la température extérieure
- On mesure la consommation injectée, les températures intérieures/ extérieures
- On choisit ensuite un modèle thermique adapté et on sélectionne par itération un Htr (\*) permettant de faire coller les mesures au modèle

(\*) Htr : Coefficient de transmission thermique



## PRINCIPE DE LA MESURE : MISE EN ŒUVRE



### PRÉPARATION DU BÂTIMENT

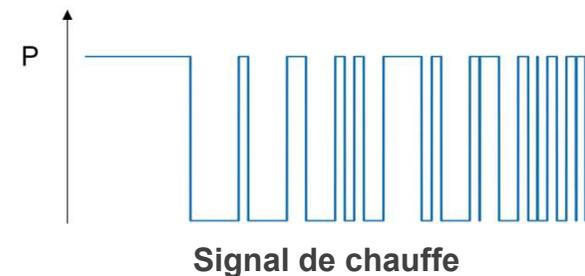
**Immobilisation = sans occupation pendant la durée de l'essai**

- Le système de ventilation est stoppé
- Les ouvertures sont fermées ou obturées selon les recommandations pour la réalisation d'un test d'étanchéité à l'air
- Les protections mobiles sont fermées (stores, volets roulants ou battants, etc.) ou recouvertes d'une protection opaque

### MISE EN CHAUFFE DU BÂTIMENT

**Utilisation de modules chauffants**

- Signal de chauffe optimisé



### RÉALISATION DE MESURES

**Pendant toute la durée de l'essai**

- Mesure de la puissance de chauffage utilisée
- Mesure des températures intérieures
- Mesures des conditions météorologiques extérieures vues du bâtiment

## EXEMPLE MAISON À NANTES

- **Présentation de la maison**

Réhabilitation maison année 50 certifiée BBC rénovation avec extension ossature bois sur rue.

Cep= 47 kWhep/m<sup>2</sup> - DPE Classe A (Etat initial 223kWhep/m<sup>2</sup> - classe D)

SHAB 140 m<sup>2</sup> à Nantes (44)

- ITE 20 cm Polystyrène , 30 cm biosourcé sous rampants et 40cm combles perdus : Ubât de 0,352 W/(m<sup>2</sup>.K)
- Chaudière gaz à condensation Saunier Duval Isotwin condens
- VMC simple flux hygroréglable microwatt ALDES



Bâtiment avant rénovation : isolation sous rampant de 30 à 18 cm  
Laine de verre, pas d'isolation des murs, double-vitrage aluminium



Rénovation: Architecte Solecité

## APPLICATION SUR LE CAS À NANTES

- Préparation de la maison comme pour un test d'étanchéité à l'air :
- Obturation des surfaces vitrées non munies de volets



## APPLICATION SUR LE CAS À NANTES

- Installation du matériel à l'intérieur

Le Concentrateur



Module intérieur avec **convecteur**, le ventilateur et **sonde de température ambiante**



## APPLICATION SUR LE CAS À NANTES

- Installation du matériel à l'extérieur

Capteurs SENS toiture

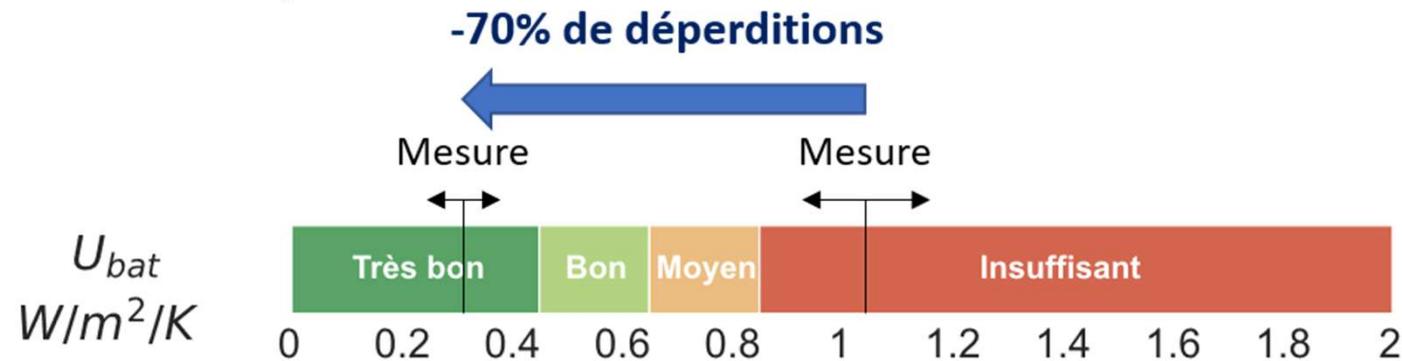


Capteur SENS façade Sud-Ouest sur trépied dans le jardin



## COMMENT QUALIFIER LA RÉNOVATION ? A PARTIR DE QUAND EST-ELLE DE QUALITÉ ? APPLICATION SUR LE CAS À NANTES

- Résultat avant/après



- ✓ Mesure Htr transmission thermique de l'enveloppe : 131+/-21% W/K
- ✓ Calcul RT certifié BBC : 132,53 W/K soit  $U_{bat}$  de 0,352  $W/(m^2.K)$

## CHAMPS D'APPLICATION

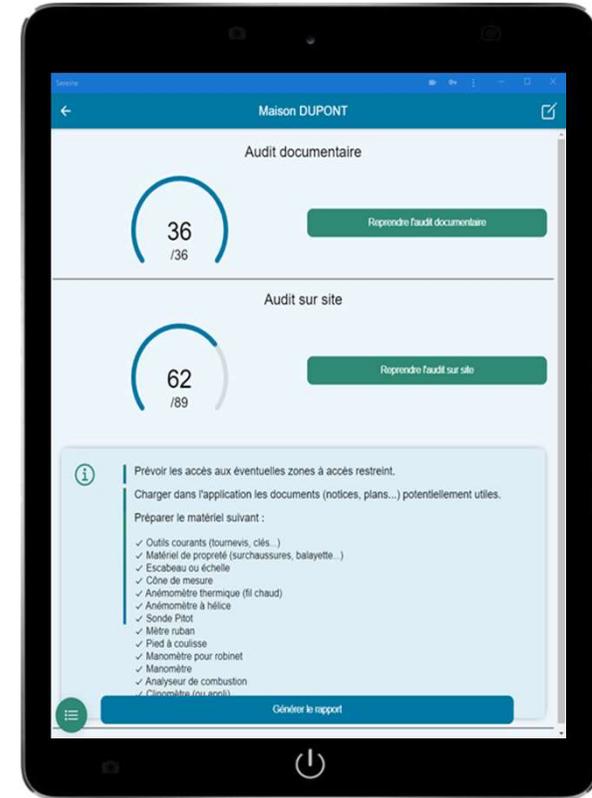
### Configurations courantes du résidentiel

- Systèmes de chauffage, rafraîchissement, ECS, ventilation et éclairage
- Maisons individuelles
- Neuf et rénovation

## OBJECTIF

### Évaluer la performance énergétique des systèmes à réception

- Via par une inspection visuelle ou des mesures ponctuelles
- Des défauts de mise en œuvre selon les règles de l'art ou dysfonctionnements



### Établir une vision synthétique de la performance énergétique des systèmes

- Classement des points de vérifications
- selon la fréquence d'apparition des défauts observés
- et leur impact potentiel sur le bon fonctionnement des équipements

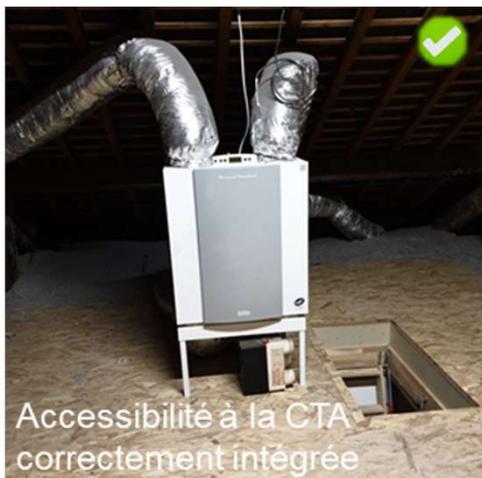
Défauts critiques

Défauts majeurs

Défauts mineurs

## SYSTÈMES DE VENTILATION

### Parmi les points positifs

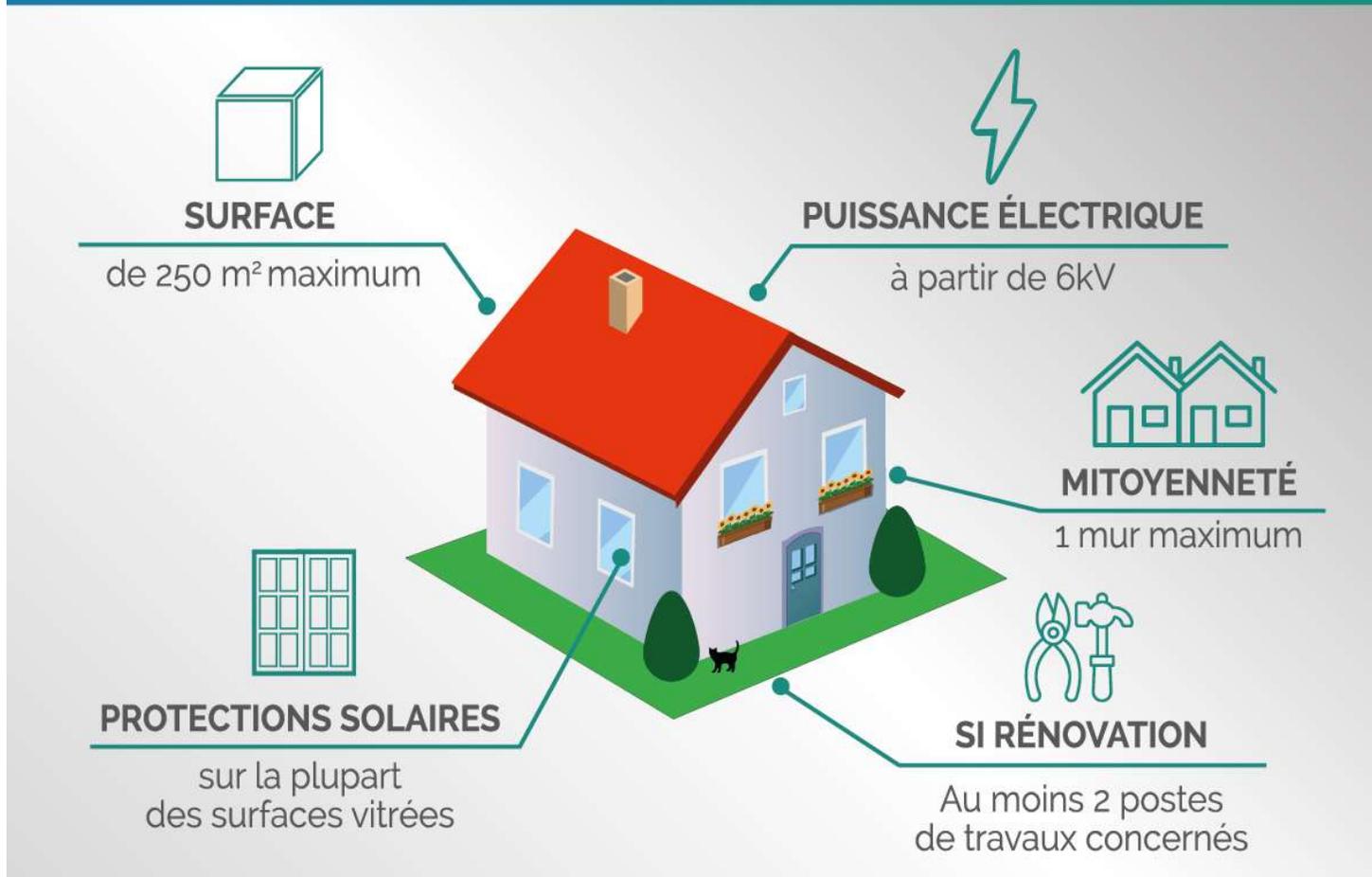


### Parmi les défauts rencontrés



# VOUS SOUHAITEZ CONNAÎTRE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DE VOTRE PARC DE MAISONS INDIVIDUELLES ?

SEREINE apporte une solution prête à l'emploi et gratuite de mesure de la performance réelle à réception.



Proposez-nous  
votre maison  
neuve ou rénovée



MERCI DE VOTRE



ATTENTION

**SEREINE** 

---

**DES QUESTIONS**  
**?**





ASSOCIATION FRANÇAISE  
DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE  
MESURÉE ET VÉRIFIÉE,  
POUR LE BÂTIMENT ET L'INDUSTRIE

# APEMEVE



## VISION

APEMEVE impulse un monde dans lequel **les acteurs évoluent en confiance** dans le domaine de la mesure de la performance énergétique réelle, en s'appuyant sur une **approche méthodologique abordable, fiable, cohérente et transparente.**



## MISSIONS

APEMEVE agit dans le domaine de la **mesure de la performance énergétique réelle**, auprès des acteurs privés comme publics, pour :

- **Sensibiliser** aux enjeux techniques et économiques
- **Promouvoir et rendre accessibles** les concepts nécessaires à une évaluation fiable
- **Accroître la confiance** entre les parties prenantes de la chaîne de valeur.