

SEREINE

MESURE DE LA PERFORMANCE RÉELLES DES RÉNOVATIONS

CONSTANCE LANCELLE

9 FEVRIER 2024



CSTB
le futur en construction



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 maître d'ouvrage
 - ✓ ...



OBJECTIF

Le projet SEREINE vise à développer pour les maisons rénovées une « **S**olution d'**E**valuation de la **Pe**Rformance **E**nergétique **IN**trinsèqu**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

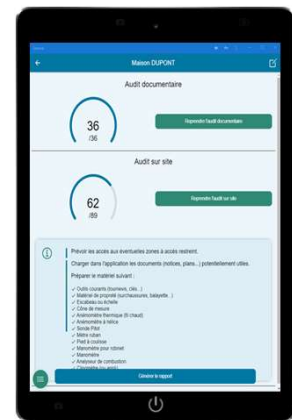
- ✓ Valider et fiabiliser les méthodes en conditions réelles,
- ✓ Nourrir le retour d'expérience sur les performances énergétiques à réception des logements rénovés,
- ✓ Accélérer le transfert des innovations sur le terrain en s'appuyant sur de réseaux de confiance de professionnels formés aux nouvelles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



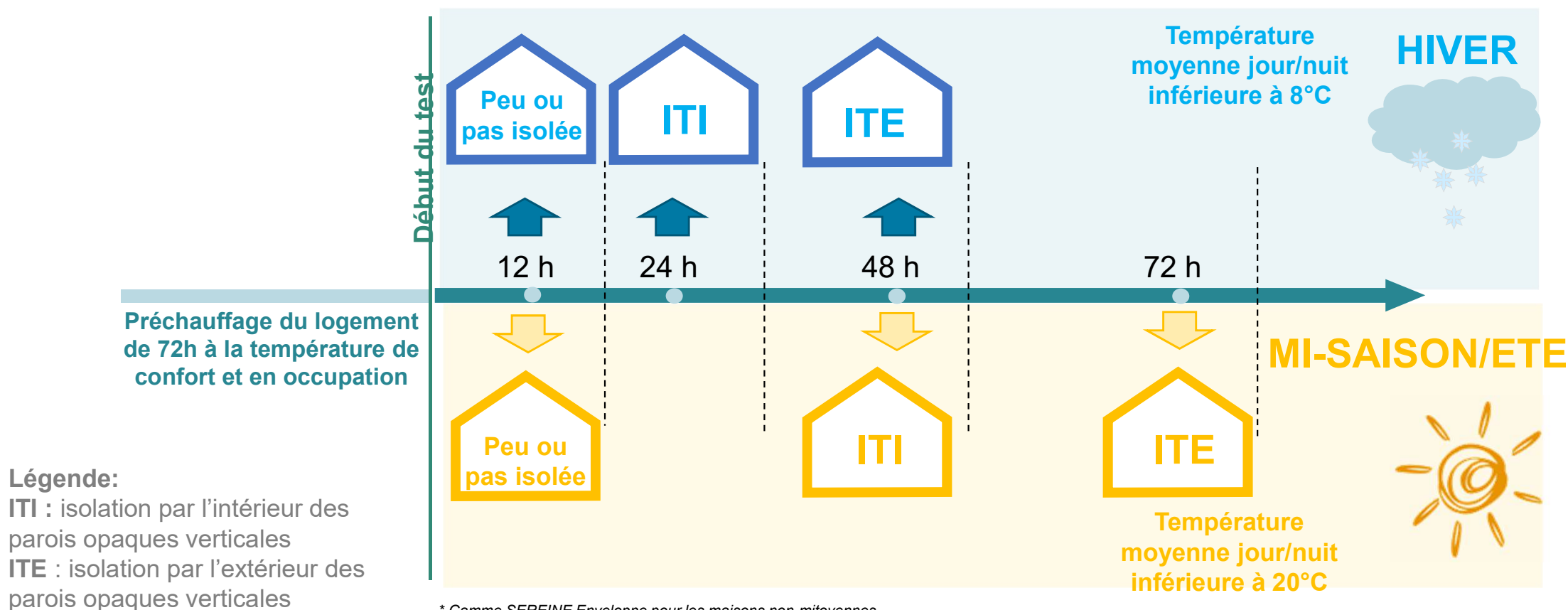
OBJECTIFS SEREINE 2 (JAN 2022- DÉC 2024)

- 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

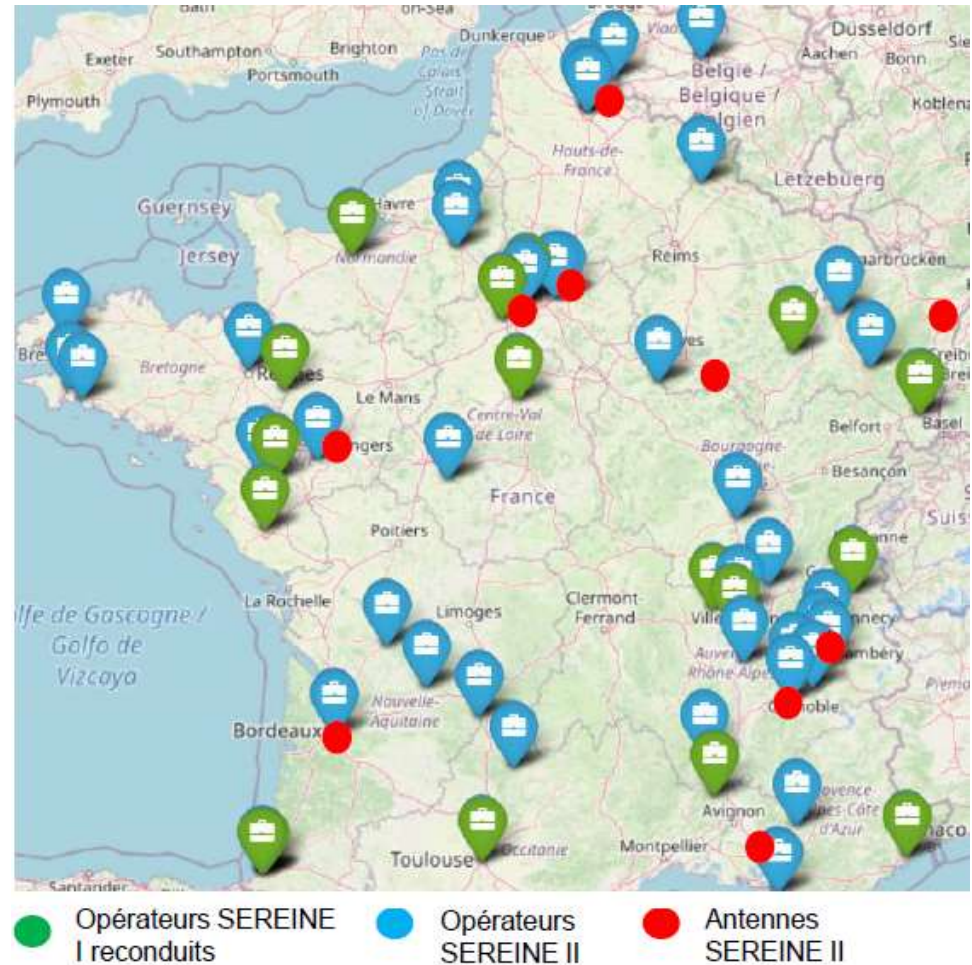
CONCRÈTEMENT : MAILLAGE TERRITORIAL D'ANTENNES

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

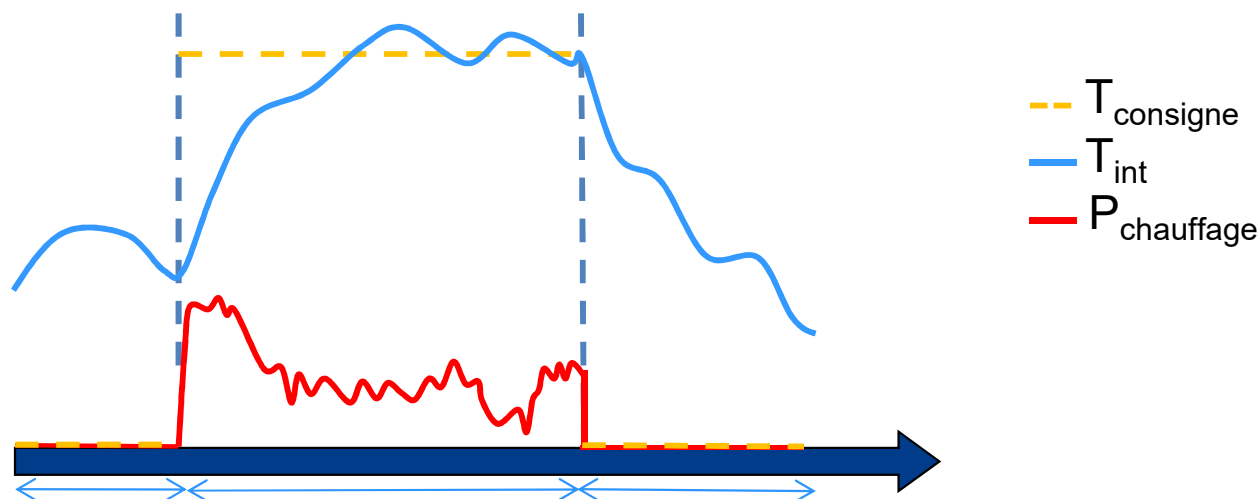


PRINCIPE DE LA MESURE

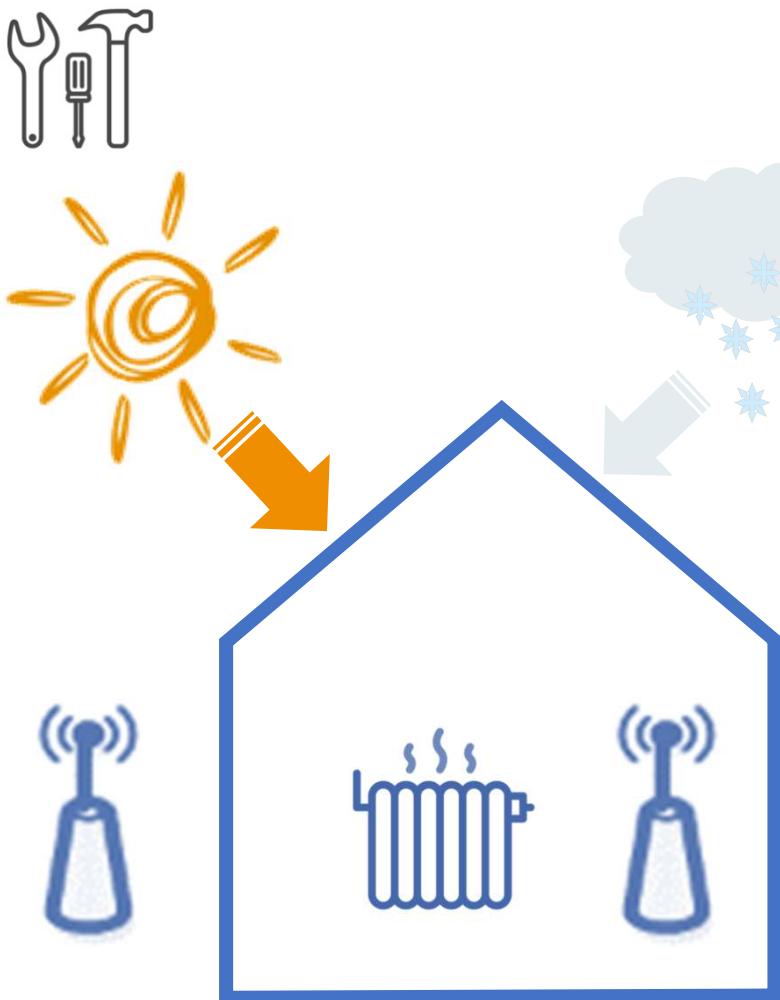
- **Pas de mesure directe possible**

- 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

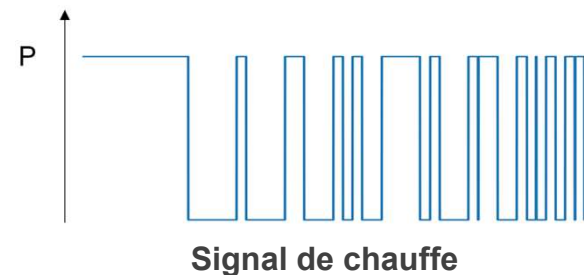
Immobilisation = sans occupation pendant la durée de l'essai

- 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/m² - DPE Classe A (Etat initial 223kWhep/m² - classe D)

SHAB 140 m² à Nantes (44)

- ITE 20 cm Polystyrène , 30 cm biosourcé sous rampants et 40cm combles perdus : Ubât de 0,352 W/(m².K)
- Chaudière gaz à condensation Saunier Duval Isotwin condens
- VMC simple flux hygroréglable microwatt ALDES



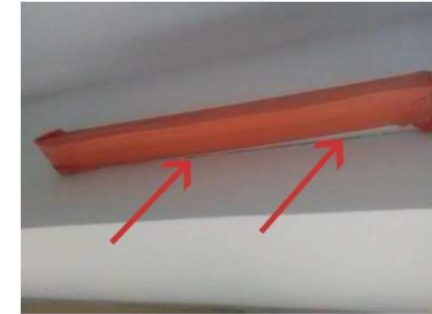
Bâtiment avant rénovation : isolation sous rampant de 30 à 18 cm
Laine de verre, pas d'isolation des murs, double-vitrage aluminium



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

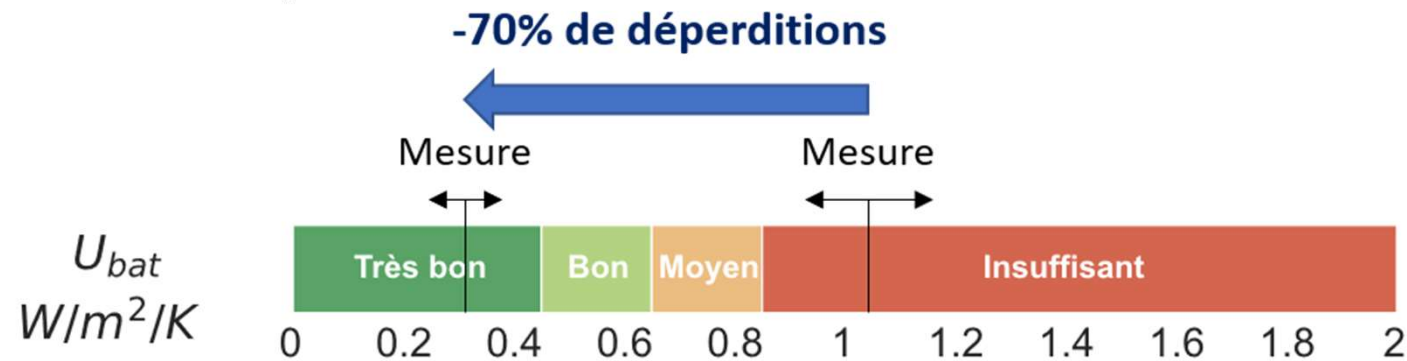


Capteur SENS façade Sud-Ouest sur trépied dans le jardin



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

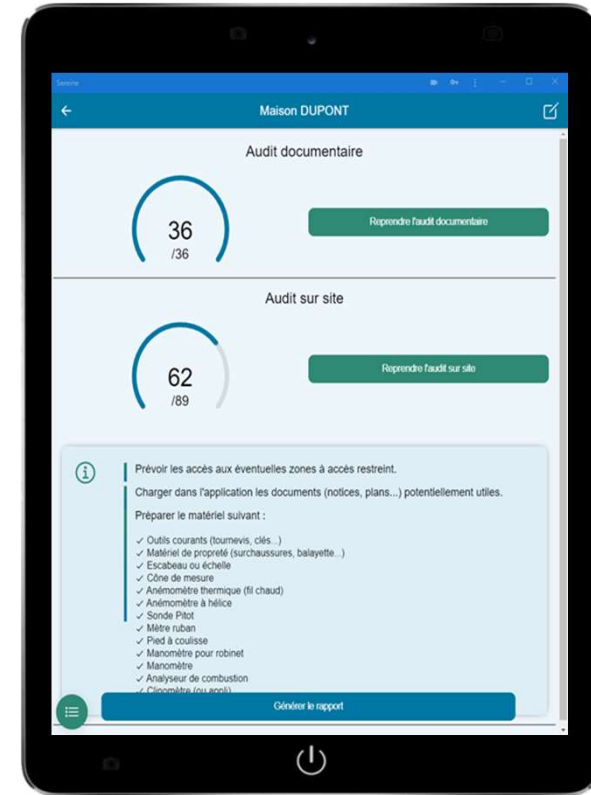
Configurations courantes du résidentiel

- 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

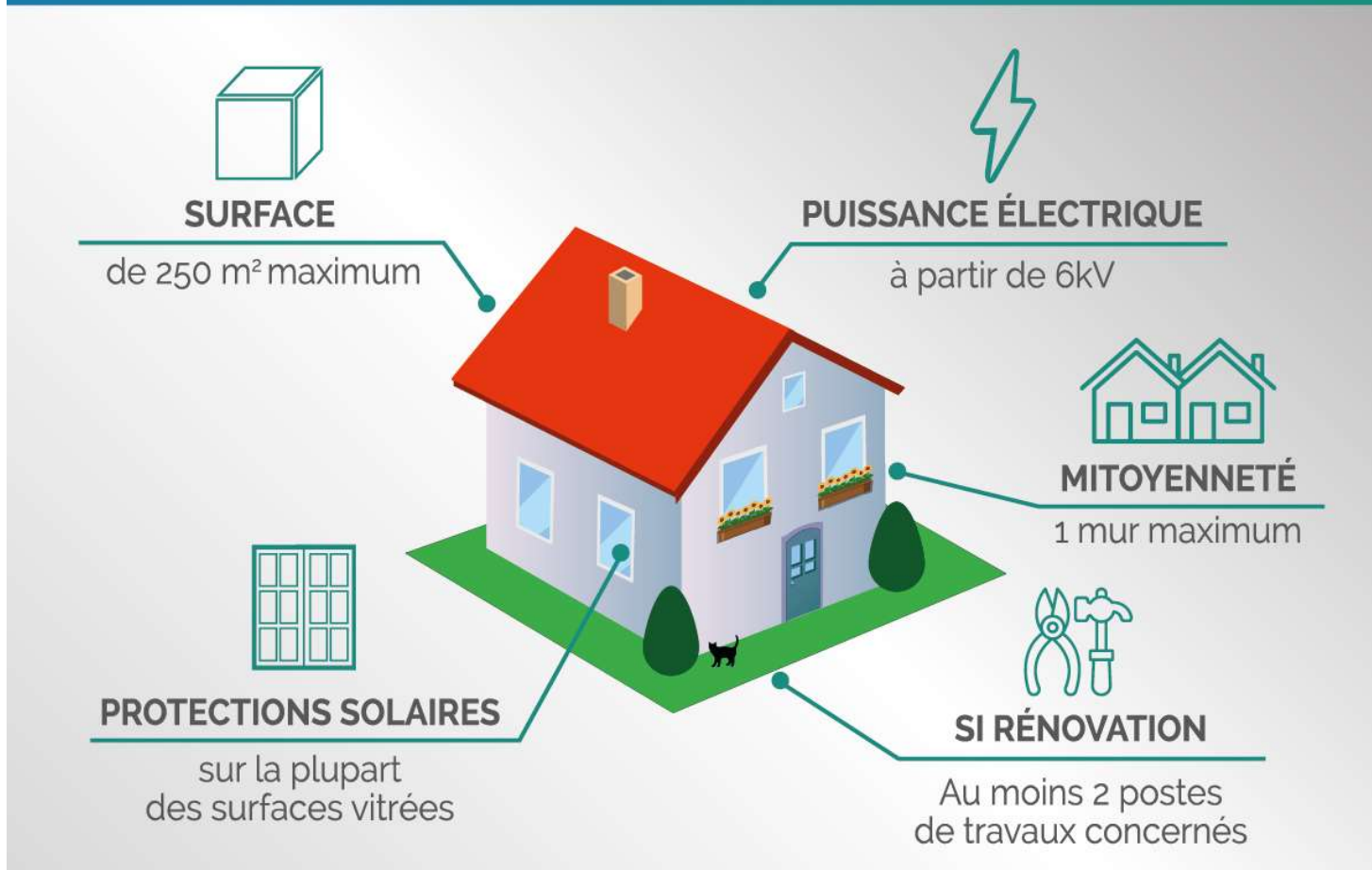


Parmi les défauts rencontrés



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
?



CSTB
le futur en construction





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.