

## DIANE

Programme de **D**éploiement **n**ational de mesures **i**n situ des performances **E**nergétiques des bâtiments



## **Sélection de professionnels opérateurs de mesure**

**Appel à Manifestation d'Intérêt**

**Une action portée par le CSTB, le Cerema et l'ADEME**

---

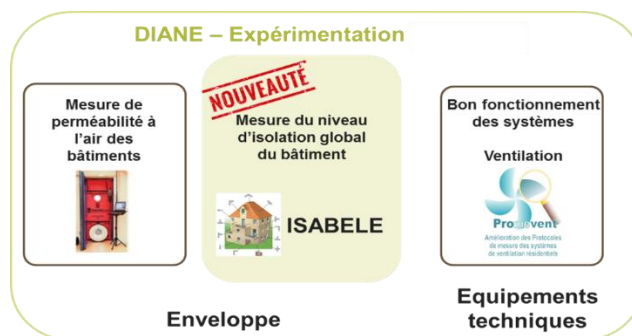
# 1 PRESENTATION DU PROJET DIANE

Le **Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)** et le **Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema)**, sont porteurs du projet **DIANE**.

Ce projet soutenu par l'ADEME a pour objectif de réaliser un retour d'expérience unique sur la performance réelle des bâtiments de dernière génération. Il sera consacré à l'évaluation de la performance intrinsèque de l'enveloppe et des systèmes de ventilation des maisons individuelles neuves sur un échantillon de 50 à 100 bâtiments répartis sur l'ensemble de la France métropolitaine sur la période de septembre 2019 à juin 2021.

Afin de caractériser la performance intrinsèque de l'enveloppe et des systèmes de ventilation seront envisagés sur tous les bâtiments associés à l'expérimentation :

- la collecte de la mesure d'étanchéité à l'air, obligatoire pour les logements depuis la RT2012,
- la réalisation d'une mesure du niveau d'isolation thermique par la méthode **innovante ISABELE** développée par le CSTB,
- la mise en œuvre du protocole **PROMEVENT** pour la vérification du bon fonctionnement des systèmes de ventilation.



Sur la base de ces éléments, cette expérimentation nationale ambitionne de :

- **Evaluer les performances réelles de l'enveloppe des bâtiments par un retour d'expérience de volume important**

Ce retour d'expérience devra montrer s'il existe ou non des écarts importants et récurrents entre la performance mesurée à la fin du chantier et le calcul ou les prescriptions réalisés en amont par le bureau d'étude thermique. Il devra de plus apporter une vision statistique consolidée sur le parc de l'impact de ces écarts constatés.

- **Progresser et rassurer sur l'utilisation de la mesure par la filière**

Si un écart entre performance mesurée et performance attendue est constaté, que pourra-t-on considérer comme tolérable ou pas ? L'analyse statistique des essais réalisés dans le cadre de ce programme d'expérimentation doit permettre de proposer des seuils pertinents pour aller plus loin dans l'utilisation concrète de ces nouveaux indicateurs issus de la mesure in situ par la filière.

- **Acculturer et favoriser le transfert à la filière des nouveaux instruments de mesure de la performance intrinsèque**

La filière doit tester et s'approprier ces nouveaux instruments de mesure in situ de la performance énergétique en abordant les aspects techniques, de responsabilités, de coûts etc. Le déploiement des essais s'appuiera par conséquent sur la mise en place d'un **réseau national de confiance, constitué de opérateurs de mesure pionniers sélectionnés et formés à l'occasion de cette expérimentation d'envergure**.

**L'objet de cet AMI est de recruter les opérateurs de mesure qui accompagneront cette expérimentation.**

DIANE AMI— SELECTION DU RESEAU DE CONFIANCE DES OPERATEURS DE MESURE EN CHARGE DE REALISER LES EXPERIMENTATIONS DIANE

## 2 APPEL A MANIFESTATION D'INTERET : NOS ATTENTES, VOTRE INTERET

---

### Nos attentes :

Les opérateurs de mesure seront sélectionnés pour participer au réseau de confiance national DIANE et auront pour mission de :

- **Recruter des maisons individuelles neuves** en cours de construction qui pourront faire l'objet de mesures en fin de chantier et être intégrée à l'expérimentation DIANE.

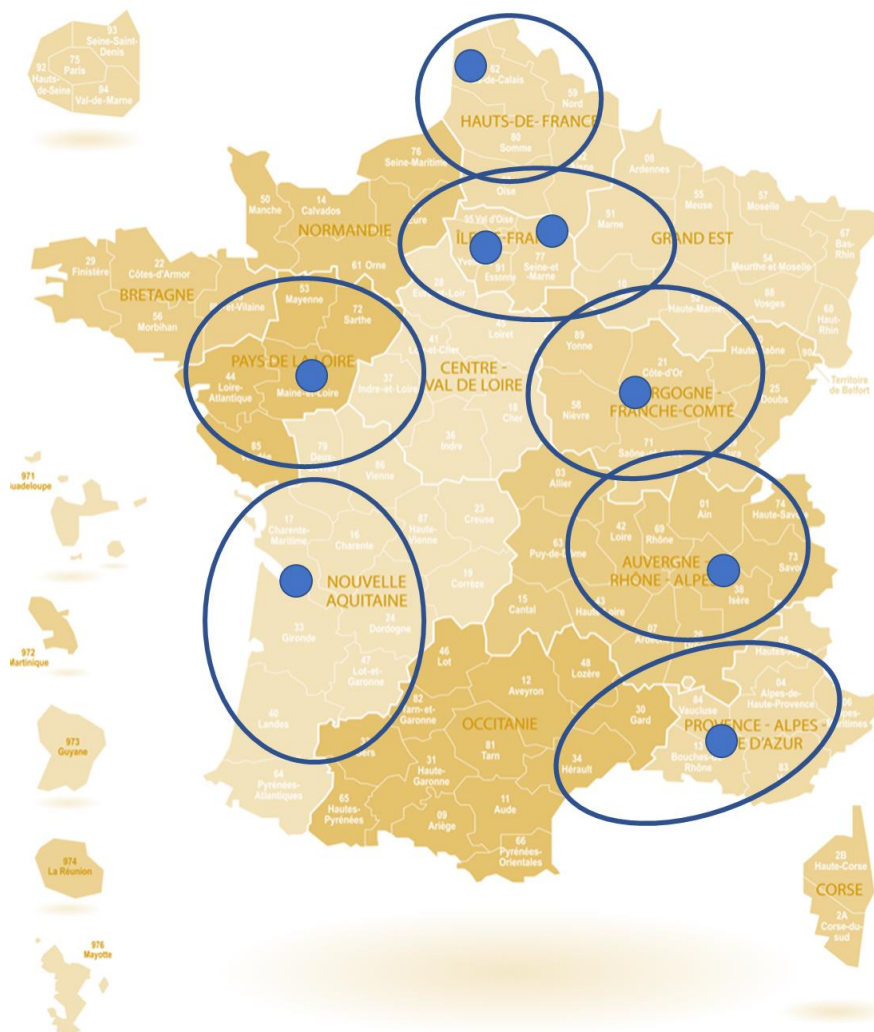
Chaque opérateur aura pour mission d'identifier grâce à son réseau 3 à 5 maisons individuelles, La cible prioritaire dans le projet DIANE étant une maison non mitoyenne, isolée par l'intérieur et d'environ 80 à 120 m<sup>2</sup> habitables. D'autres configurations pourraient être retenues après validation par le groupe projet. La maison testée devra être mise à disposition pendant plusieurs jours (~4 jours). L'accès à l'intérieur de la maison ne sera pas possible pendant la durée du test.

Moyens associés : du matériel pédagogique spécifique sera mis à disposition des opérateurs pour expliquer et porter la démarche.

- **Réaliser sur chaque maison recrutée les essais PROMEVENT et ISABELE** en fin de chantier.

Moyens associés : les opérateurs de mesure sélectionnés seront formés sur la méthode de mesure et le protocole ISABELE. Cette formation se déroulera sur une journée au CSTB en IDF. En annexe, une présentation courte de la méthode ISABELE et de sa mise en œuvre sur le terrain est disponible. Le matériel nécessaire pour la réalisation des essais ISABELE sera gracieusement prêté aux opérateurs. Les essais seront réalisés de manière bénévole par les opérateurs recrutés.

Dans le projet DIANE, il est prévu que les expérimentations couvrent la France entière. Pour cela, Huit antennes locales ont été mise en place dans toute la France (cf. ci-dessous). Chaque antenne sera équipée d'un kit de mesure afin d'assurer un maillage territorial lors des expérimentations sur site. Les opérateurs seront accompagnés par l'antenne la plus proche de leur lieu de localisation.



Localisation des antennes : 1-CSTB Champs/Marne, 2-CSTB Grenoble, 3-Cerema Angers, 4-Cerema Aix en Provence, 5-Cerema Lille, 6-Costic Saint-Rémy-lès-Chevreuse, 7-Nobatek/INEF4-Bordeaux – 8-Cerema Autun.

- **Participer au retour d'expérience.** Les opérateurs sélectionnés seront conviés à participer en complément :
  - En début de projet, à une ou deux réunions maximums de travail ayant pour objet de construire les outils de communication nécessaires au portage par les opérateurs des essais ISABELE.
  - Périodiquement tous les 3 à 6 mois, une réunion de bilan et partage des expériences.

Moyens associés : de manière à limiter les déplacements pour les opérateurs, ces réunions seront organisées en webconférence. Seule une connexion internet sera par conséquent requise pour participer à ces échanges.

**Votre intérêt :**

- Vous former sur une méthode de mesure innovante d'avenir du niveau d'isolation thermique d'un bâtiment et l'expérimenter dans le cadre du projet DIANE à grande échelle.
- Proposer à vos clients d'évaluer et de valoriser la qualité de leur construction au travers de la mesure in situ de la performance énergétique réelle,
- Être intégré à un réseau de confiance d'opérateurs de mesure pionniers au niveau national.

### 3 MODALITES DE REPONSES AMI : QUESTIONNAIRE

---

Pour postuler à cet AMI, merci de répondre au questionnaire suivant disponible grâce au lien suivant qui regroupent les questions ci-dessous :

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeGBU1wfbHrjafxp5VghHKigV9rU-taigJTTWhBgv6TzkhT9HQ/viewform?vc=0&c=0&w=1>

- Désignation et raison social de la société

- Description de la société

- Implantations en France - préciser la localisation géographique
- Adresse
- Date de création de la société
- Effectifs : Nombres d'opérateurs de mesures autorisés (France entière) pour la mesure d'étanchéité à l'air
- Volume moyen d'essai de mesure de perméabilité à l'air par an (France entière)
- Quelles prestations de mesurage in situ proposez-vous (autres que mesure de perméabilité à l'air). En particulier préciser si oui/non vous réalisez des mesures aux bouches de ventilation/ préciser si oui/non vous réalisez des mesures d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques/ préciser si oui/non vos opérateurs sont formés au protocole de diagnostic PROMEVENT. Préciser si oui/non vous disposez du matériel pour mettre en œuvre les mesures aux bouches du protocole PROMEVENT?

*Le protocole PROMEVENT est d'abord un protocole de vérifications visuelles, et comprend 2 types de mesures (optionnelles) :*

1. *une mesure au bouche (avec un débitmètre ou déprimomètre selon la bouche)*
2. *une mesure d'étanchéité à l'air des réseaux*

- Le nom et les coordonnées du ou des représentants identifiés de la société qui se proposent de participer à l'expérimentation

Représentants de la société	Nom	Prénom	Adresse email	N°tel fixe	N°tel portable	A déjà mis en œuvre le protocole PROMEVENT (oui/non)
Référent						
Suppléant						

**Question :** A quelle antenne souhaitez-vous être rattaché [1-CSTB Champs/Marne, 2-CSTB Grenoble, 3-Cerema Angers, 4-Cerema Aix en Provence, 5-Cerema Lille, 6-Costic Saint-Rémy-lès-Chevreuse, 7-Nobatek/INEF4-Bordeaux – 8-Cerema Autun] ? Quelle distance approximative vous sépare avec l'antenne ?

**Question :** Confirmez- vous être prêts à réaliser au moins 4 à 5 essais (à minima 3 essais) sur site de manière bénévole pour soutenir l'expérimentation ?

Oui/non

**Question :** Après de qui envisageriez-vous de mener le recrutement des maisons individuelles neuves ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**Question :** Préciser si vous êtes représentant de la profession et/ou animateur ou mobilisé dans des réseaux/groupes de travail locaux sur le sujet de la performance énergétique et environnementale des bâtiments

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**Question :** Pouvez-vous svp nous préciser quelles sont vos motivations et atouts principaux pour participer à cette expérimentation ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Question :** Avez-vous des demandes spécifiques/besoins pour participer à cette expérimentation, si oui lesquelles ?

.....

## 4 MODALITES DE SELECTION

---

La sélection des opérateurs de mesure s’effectuera sur la base des critères principaux suivants :

- Motivations à participer à l’opération,
- Expérience en mesurage in situ dans le secteur du bâtiment. La connaissance et la pratique du protocole PROMEVENT sont en particulier un plus.
- Capacité à mobiliser un réseau de clients significatif (Cmistes, bailleurs, etc.) pour recruter des maisons individuelles,
- Capacité à partager le retour d’expérience auprès des réseaux locaux d’acteurs du secteur du bâtiment : MOA, professionnels, associations, agences locales etc.
- Zone géographique de couverture

Le recrutement se déroulera en 2 étapes :

- Une étape de pré-sélection sur la base du questionnaire précédent– les candidats présélectionnés seront conviés à une réunion d’échanges pour partager sur les conditions de l’expérimentation. Ils pourront être contacté par téléphone pour compléter/préciser les informations capitalisées dans le questionnaire de sélection.
- A l’issu de cette procédure, 25 à 30 opérateurs seront recrutés sur l’ensemble du territoire. Les essais se dérouleront de janvier 2020 à mars 2021.

## 5 CANDIDATURE

---

La candidature sera adressée au CSTB via le renseignement du questionnaire :

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeGBU1wfbHrjafxp5VghHKigV9rU-taigJTTWhBgv6TzkhT9HQ/viewform?vc=0&c=0&w=1>

Pour toute question relative à cet AMI, merci d'envoyer un courriel à l'adresse suivante :

[diane.ami@cstb.fr](mailto:diane.ami@cstb.fr)

## 6 CALENDRIER AMI OPERATEURS DIANE

---

ETAPE 1 <i>Recueil des candidatures</i>		ETAPE 2 <i>Sélection des opérateurs</i>	
Ouverture	Fermeture	Ouverture	Pré-Sélection des opérateurs
24/10/2019	02/12/2019	03/12/2019	20/12/2019

Les opérateurs sélectionnés seront formés aux méthodes de mesure fin janvier ou début février 2020 .

## 7 AMI OPERATEURS SEREINE

---

La méthode de mesure du niveau d'isolation thermique de l'enveloppe ISABELE est disponible pour la maison individuelle neuve. Dans le cadre du projet SEREINE intégré au programme d'innovation PRO-FEEL (<http://programmeprofeel.fr>), une méthode similaire sera élaborée pour les logements rénovés (maisons individuelles et petits collectifs/tertiaires).

Comme pour le projet DIANE, le projet SEREINE prévoit la mobilisation d'opérateurs de mesure pour accompagner les expérimentations sur le terrain et participer au développement des protocoles de mise en œuvre.

Un opérateur peut postuler pour participer aux deux projets DIANE et SEREINE. Il doit pour cela répondre aux deux appels à manifestation d'intérêt. NB : les zones géographiques couvertes par les programmes DIANE et SEREINE ne sont pas rigoureusement les mêmes. Vous trouverez dans l'appel à manifestation SEREINE, la carte des antennes attachées à ce programme sur les logements rénovés.

Pour toutes questions sur l'AMI SEREINE : [sereine.ami@cstb.fr](mailto:sereine.ami@cstb.fr)



Pour postuler à l'AMI opérateurs SEREINE, veuillez renseigner le questionnaire grâce au lien suivant :

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScWRI6i4GMPYQGned2CNSwy\\_NrrEqbM\\_gWUVXX49481rcJVA/viewform?vc=0&c=0&w=1](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScWRI6i4GMPYQGned2CNSwy_NrrEqbM_gWUVXX49481rcJVA/viewform?vc=0&c=0&w=1)

## 8 WEBINAR

---

Deux webinars d'une heure environ seront organisés pour présenter les projets PROFEEL SEREINE et ADEME DIANE en Novembre 2019. A l'ordre du jour :

### 1) Présentation des projets SEREINE et DIANE

	<b>SEREINE</b>	<b>DIANE</b>
Domaine	RENOVATION	NEUF
Typologie	Maison individuelle et petit collectif/tertiaire	Maison individuelle
Nombre de logements visés	40	50 à 100
Essais par opérateurs	3, à minima 2	4/5, à minima 3
Type d'essais	Etanchéité et isolation de l'enveloppe + système (chauffage ECS et ventilation)	Etanchéité et isolation de l'enveloppe + ventilation
Méthode de mesure	En développement	Mature
Sélection des logements pour les mesures	Recrutement assuré par l'AQC et les partenaires du programme	Recrutement assuré par les opérateurs de mesure sélectionnés par l'AMI DIANE
Dédommagement pour la participation au programme	Formation à la méthode de mesure SEREINE, Dédommagement pour la contribution au programme de développement de la méthode et du protocole de mesure	Formation à la méthode de mesure ISABELE pour la maison neuve rénovée. Pas de dédommagement

### 2) Réponses à vos questions

Pour participer à l'une de ces séances de présentation en ligne, merci de vous inscrire grâce aux liens suivants :

- Vendredi 8 novembre à de 13h à 14H30 :

<https://attendee.gotowebinar.com/register/41213396756888844>

- Mercredi 20 novembre à de 13h à 14H30 :

<https://attendee.gotowebinar.com/register/4258843243882521868>

## 9 ANNEXE : METHODE ISABELE

---

Le CSTB développe depuis plusieurs années une méthode de mesure in situ des performances énergétiques intrinsèques de l'enveloppe (ISABELE). Cette méthode innovante permet de mesurer in situ l'isolation thermique globale réelle d'un bâtiment sous la forme d'un indicateur normé unique Htr et son incertitude. A la manière de la mesure d'étanchéité à l'air, cette méthode permet d'évaluer un niveau global de performance réelle du bâtiment construit et par conséquent de statuer sur l'existence ou non d'un écart significatif avec la performance attendue en phase de conception.

Les équipes du CSTB ont mis au point une méthode et un protocole opérationnel pour la maison individuelle neuve. Le principe général de la méthode est de soumettre le bâtiment à un apport thermique interne maîtrisé et de mesurer sa réponse dans le temps, de manière à remonter par le calcul aux caractéristiques thermiques globales de l'enveloppe. Cette mesure est réalisée sur une période courte à l'issue des travaux (4 jours) sur **bâtiment inoccupé**. La méthode ISABELE pour la maison individuelle neuve est aujourd'hui mature. Elle a été validée et testée sur plusieurs chantiers réels.

### **ISABELE, une mesure sur le terrain qui va plus loin que la mesure de la perméabilité à l'air**

La mesure de la perméabilité à l'air est un test qui permet sur le terrain de mesurer le résultat d'un travail collectif des artisans, entreprises pour limiter les infiltrations d'air parasites dans le bâtiment. ISABELE propose d'aller plus loin dans cette démarche en complétant le test de perméabilité à l'air par un test permettant de mesurer le niveau global d'isolation thermique du bâtiment qui va conditionner de manière directe les consommations et donc la facture de chauffage du bâtiment.

### **Les grands principes de la méthode ISABELE**

Le procédé est simple et consiste à chauffer le bâtiment à l'aide de chauffages rapportés et à effectuer différentes mesures à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment pendant la durée de l'essai. Ce test est réalisé en fin de chantier sur bâtiment inoccupé.

Le déroulé de l'essai est décrit brièvement ci-après.

- **Etape 1 : Préparation du bâtiment**

Le bâtiment est immobilisé pendant toute la durée du test. Il doit être préparé de la manière suivante.

- Toutes les protections mobiles (stores, volets roulant ou battants, etc.) sont fermées,
- Tous les vitrages ne disposant pas de protections mobiles opaques doivent être recouvert d'une protection opaque rapportée coté extérieur afin de limiter au maximum les apports solaires au travers de ces vitrages,
- 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.

*Pour cette raison, afin de mutualiser le temps de préparation du bâtiment, on préconise dans la pratique d'enchaîner la mesure d'étanchéité à l'air et la mesure ISABELE.*

- **Etape 2 : Mise en place du dispositif de mesure**

Le dispositif de mesures intérieures et extérieures est mis en place. Il consiste principalement en l'installation à l'intérieur d'un concentrateur et dans chaque pièce principale d'un module constitué de :

- un chauffage électrique rapporté régulé,
- un brasseur d'air,
- une mesure de températures,
- un compteur de l'énergie injectée dans chaque pièce,

A l'extérieur est effectuée une mesure de température complétée par des mesures de températures « équivalentes » réalisées à l'aide des capteurs SENS développés par le CSTB. Un capteurs SENS est installé par face du bâtiment. Le visuel ci-après présente les différents éléments du kit d'instrumentation.

### ISABELE – Kit de mesure

#### A L'INTÉRIEUR

**UN CONCENTRATEUR**  
Pilotage de l'essai et recueil des données

**MODULES INTERIEURS**

- Chauffage par Ventilo-convecteur
- Pilotage du chauffage et comptage de l'énergie injectée
- Mesure de températures intérieures
- Brasseur d'air

6 modules intérieurs en moyenne pour une maison

Un par maison

#### A L'EXTÉRIEUR

**MESURES DE TEMPERATURES EXTERIEURES EQUIVALENTE**

- Mesures de température extérieure équivalente (une par face) – CAPTEURS SENS

Un capteur par face du bâtiment

**METEO**

- Mesure locale de la température extérieure

#### 9.1.1 Etape 3 : Réalisation et analyse de l'essai

L'opérateur installe le matériel et lance l'essai. Il quitte ensuite le logement et peut suivre à distance sur une plateforme dédiée l'acquisition des données mesurées. A l'issue de l'essai le niveau d'isolation global ainsi que son incertitude sont évalués grâce à la méthode ISABELE en mobilisant :

- Le résultat de la mesure d'étanchéité à l'air (conforme RT2012),
- Le fichier de RSET RT2012 (Récapitulatif Standardisé d'Etude Thermique),
- Les séries temporelles issues de l'essai ISABELE,

Ci-après un visuel du résultat obtenu en 1. En 2 une illustration de la comparaison de l'indicateur mesuré par la valeur calculée par le Bureau d'étude extraite du fichier RSET.

