

Appel à Manifestation d'Intérêt

Rénovation énergétique du patrimoine bâti

Date de lancement : vendredi 14 février 2025

Date de clôture : lundi 14 avril 2025 à 16h

Les candidatures peuvent être soumises pendant toute la période d'ouverture de l'appel à manifestation d'intérêt. Elles seront instruites après la clôture de l'AMI le 14 avril 2025.

Le présent Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) est lancé par la Fédération des élus des Entreprises publiques locales (FedEpl) et l'Institut Efficacity dédié à la transition énergétique des villes. Cet AMI vise à accompagner les EPL gestionnaires de patrimoine tertiaire, les collectivités sur leur patrimoine tertiaire propre, ainsi que les Sem immobilières de logements, adhérents de la FedEpl, qui souhaitent faire les meilleurs choix dans la rénovation énergétique de leur patrimoine bâti, en expérimentant une nouvelle méthode basée sur la simulation énergétique dynamique (SED).

Cette méthode est issue de l'utilisation du logiciel PowerDIS, codéveloppé depuis 2017 par Efficacity et le CSTB. Ce logiciel permet de comparer de très nombreux scénarios de rénovation pour chaque bâtiment, avec une estimation précise de la réduction des consommations d'énergie et de l'impact carbone de chaque scénario, ce qui permet d'optimiser le programme de rénovation pour l'ensemble d'un patrimoine bâti en tenant compte de son coût et de son impact énergie & carbone.

Cette méthode a été expérimentée avec succès depuis 2024 et a maintenant vocation à être diffusée auprès de nombreux acteurs propriétaires et/ou gestionnaires de patrimoine bâti afin d'accélérer la transition énergétique et climatique du bâti existant en France. Cette diffusion rendra ainsi accessible au plus grand nombre la possibilité de comparer et prioriser finement les actions de rénovation énergétique à l'échelle d'un patrimoine immobilier, dans la continuité de ce qui se fait déjà à l'échelle des bâtiments.

Les projets éligibles concernent un patrimoine immobilier à rénover, tertiaire ou résidentiel, constitué d'au moins 10 bâtiments (et pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines).

L'AMI permettra également de mettre en visibilité les porteurs de projet retenus.

Les porteurs de projet sélectionnés dans le cadre de l'AMI bénéficieront d'un accompagnement par Efficacity et divers experts, subventionné à hauteur de 35%, pour optimiser le programme de rénovation énergétique de leur patrimoine bâti en comparant de nombreuses actions d'un point de vue énergétique, carbone et financier.

SOMMAIRE

1. Contexte de l'AMI	3
2. Présentation de la méthodologie innovante proposée pour programmer la rénovation d'un patrimoine bâti	3
3. Objectifs de l'AMI	8
4. Accompagnement apporté aux porteurs de projet sélectionnés dans le cadre de l'AMI	8
5. Description des projets éligibles et critères de sélection	9
6. Calendrier de l'AMI	10
a. Dépôt des candidatures	10
b. Sélection	10
c. Contractualisation	10
7. Conditions financières	11
8. Contenu de la candidature	11
ANNEXE 1 : Modèle pour la fiche de candidature	12
ANNEXE 2 : Modèle pour le tableur récapitulatif du patrimoine à rénover	13
ANNEXE 3 : Modèle de lettre d'engagement	14

1. Contexte de l'AMI

Plus de 500 entreprises publiques locales mettent en œuvre, sur l'ensemble du territoire hexagonal et ultra-marin, les projets des collectivités locales en matière d'aménagement urbain, d'habitat social ou d'immobilier d'entreprise. Elles ont sans cesse démontré leur capacité d'innovation et d'adaptation aux enjeux globaux comme aux enjeux propres aux territoires sur lesquels elles interviennent. Parmi ceux-ci, la réduction de l'impact énergie-carbone de leurs patrimoines bâtis s'impose comme une nécessité dont elles sont les garantes, notamment en lien avec les obligations liées au décret tertiaire ainsi qu'à la loi climat et résilience pour les logements. Il appartient à la FedEpl de nouer les partenariats et de prendre les initiatives permettant le développement des savoir-faire les plus avancés en matière de rénovation énergétique du patrimoine bâti.

L'Institut Efficacity est mandaté par l'Etat pour développer des outils d'aide à la décision permettant aux acteurs territoriaux d'accélérer leurs efforts de transition énergétique et bas carbone. En particulier, le logiciel PowerDIS est le résultat de huit années de développement par Efficacity et le CSTB. Il permet de modéliser un patrimoine immobilier en simulation énergétique dynamique (SED), de comparer de nombreuses actions de rénovation pour chaque bâtiment en estimant finement la réduction des consommations d'énergie et d'impact carbone, ainsi que les coûts d'investissement.

Au vu de leurs objectifs communs, la FedEpl et Efficacity se sont rapprochés afin de promouvoir ces nouvelles pratiques auprès des adhérents de la FedEpl.

Deux précédents appels à manifestation d'intérêt ont été lancés en 2023 et 2024 par Efficacity et la FedEpl, afin d'accompagner les porteurs de projet d'aménagement qui souhaitent s'engager dans l'évaluation et l'amélioration de la performance énergie et carbone de leur projet via UrbanPrint, un autre logiciel développé par Efficacity et le CSTB qui permet de quantifier la performance énergie-carbone d'une opération d'aménagement en analyse de cycle de vie.

Ce troisième AMI commun est donc aujourd'hui lancé pour répondre à l'enjeu complémentaire de la rénovation énergétique du patrimoine bâti.

2. Présentation de la méthodologie innovante proposée pour programmer la rénovation d'un patrimoine bâti

La méthodologie proposée s'appuie sur le logiciel PowerDIS, qui permet de simuler les besoins et les consommations d'énergie d'un patrimoine bâti comportant jusqu'à plusieurs centaines de bâtiments pour les usages de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de climatisation, de ventilation et d'électricité spécifique.

2.1 Présentation des principales avancées rendues possibles par cette méthodologie et ce logiciel

L'import automatique des formes géométriques, usages et années de construction des bâtiments et l'auto-complétion¹ de leurs propriétés thermiques permettent une approche globale et simplifiée à l'échelle du patrimoine. En complément, la saisie manuelle des données ou de la morphologie des bâtiments est possible dans les cas où certaines données ne sont pas récupérables depuis les bases de

¹ L'auto-complétion est le processus via lequel PowerDIS renseigne automatiquement les hypothèses techniques depuis des bases de données de référence si elles ne sont pas connues par l'utilisateur.

données ou pour des bâtiments de complexité particulière (morphologie, usage, ...). Dans tous les cas, le porteur de projet devra transmettre des données techniques et de consommations afin de fiabiliser certaines hypothèses prises en compte dans les simulations.

A partir de la modélisation des bâtiments et de chaque action de rénovation, le logiciel PowerDIS permet l'évaluation des besoins énergétiques « en dynamique », c'est-à-dire au pas de temps horaire sur une année, y compris pour des bâtiments mixtes contenant plusieurs zones thermiques, ainsi que la visualisation cartographique et temporelle des résultats.

C'est cette capacité à évaluer finement les consommations énergétiques (au pas de temps horaire), en fonction de diverses actions de rénovation, qui est la principale valeur ajoutée de PowerDIS par rapport aux évaluations classiques basées sur des moyennes annuelles ; l'autre valeur ajoutée majeure du logiciel est de pouvoir comparer un très grand nombre de scénarios pour chaque bâtiment avec un faible temps de calcul (plusieurs centaines de scénarios peuvent être simulés en une heure).

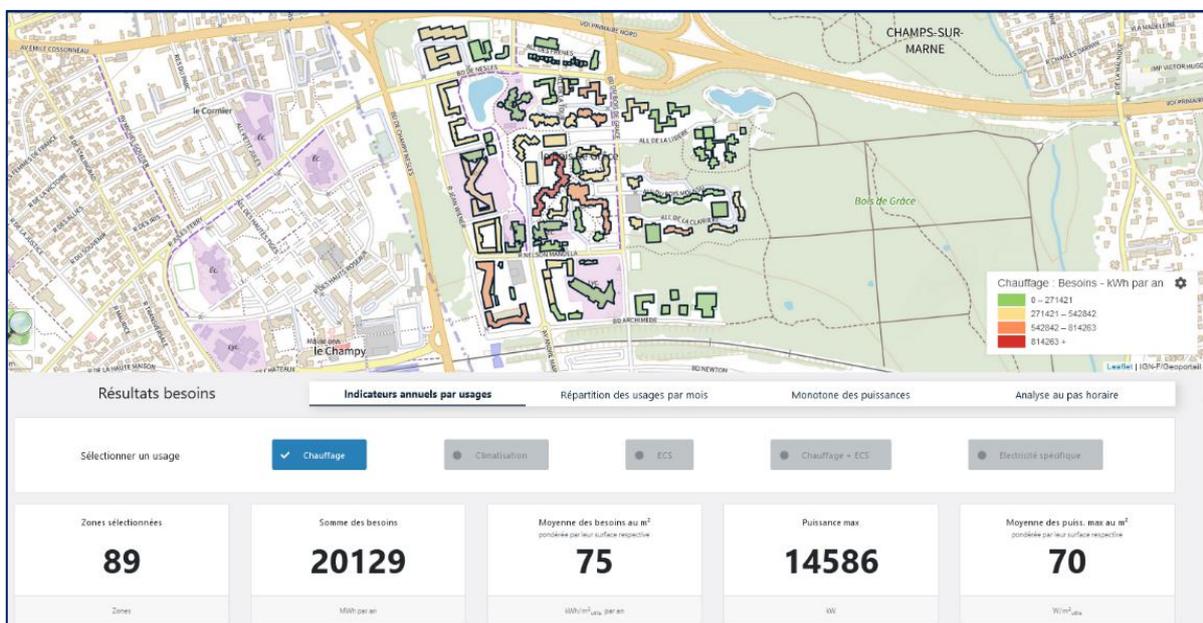


Figure 1 : exemple de visualisation des résultats de PowerDIS à l'échelle d'un quartier.

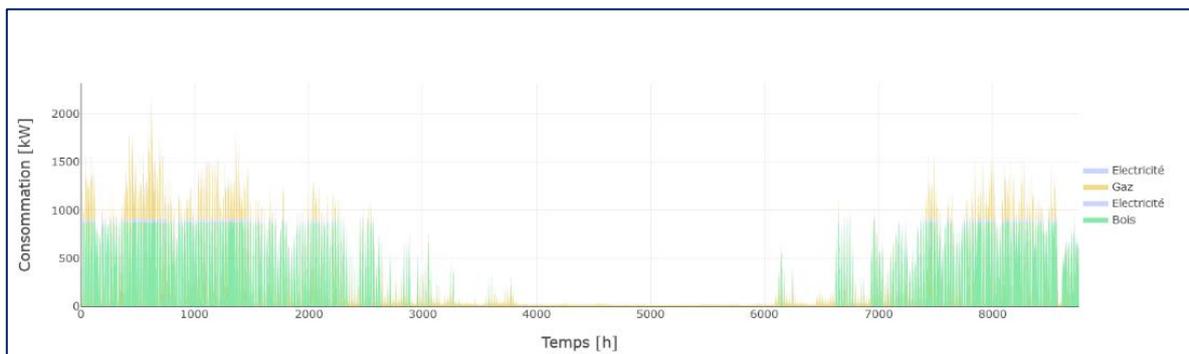


Figure 2 : exemple de visualisation des résultats de PowerDIS : consommation au pas de temps horaire sur une année (courbe de charge).

2.2 Présentation détaillée de la méthodologie en 4 étapes

La figure 3 ci-dessous présente le schéma des 4 étapes proposées.

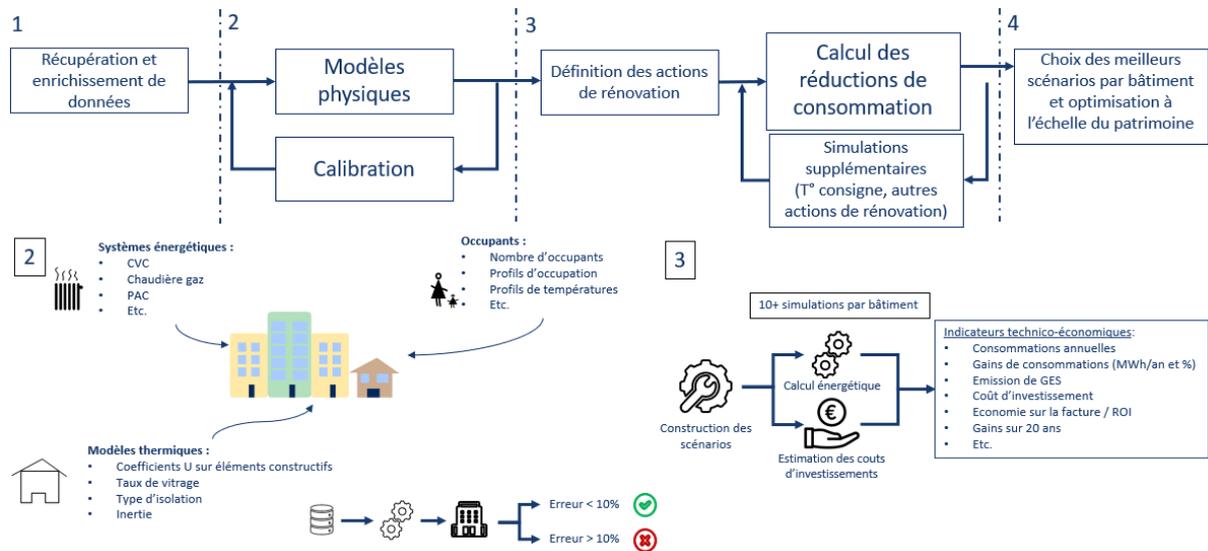


Figure 3 : méthodologie en 4 étapes basée sur le logiciel de simulation PowerDIS.

L'étape 1 consiste à échanger avec les gestionnaires des bâtiments / services techniques afin de collecter certaines données nécessaires pour préparer les simulations ou valider les hypothèses prises en compte dans ces simulations. Il est notamment important de disposer de certaines données de consommation réelles des bâtiments (au moins annuelles, et mensuelles si possible).

Dans certains cas, si les données ne sont pas disponibles, le logiciel PowerDIS pourra les calculer automatiquement par un processus appelé « enrichissement ».

Enfin, certaines données sont dans tous les cas précalculées par le logiciel.

La figure 4 ci-dessous récapitule l'ensemble des données nécessaires.

	Géométrie	Propriétés thermiques	Systèmes énergétiques	Occupants	Météo
Pré-calculées	- Emprise au sol - Hauteur - Masque solaire - Volume chauffé			- Températures de consigne (en RE2020)	- Température extérieure - Vent - Humidité - Rayonnement direct et diffus
A collecter	- Inclinaison du toit - Murs mitoyens	- <i>U murs</i> * - <i>U toit</i> * - <i>U plancher</i> * - <i>U fenêtres</i> * - <i>Taux de vitrage</i> * - <i>Type d'isolation</i> * - Année de construction	- Combustible de chauffage - Système de chauffage et rendement - Système d'ECS et rendement - Ventilation	- Nombre d'occupants - <i>Ouverture des baies</i> * et occultations - Nombre d'équipements et classe énergétique - Températures de consigne (hors RE2020)	

* Les données en italique peuvent être enrichies automatiquement si elles ne sont pas disponibles.

Figure 4 : principales données nécessaires aux simulations de PowerDIS.

L'étape 2 consiste d'une part à modéliser chaque bâtiment du patrimoine, sur la base des données précalculées, collectées ou enrichies lors de l'étape 1, et d'autre part à fiabiliser ces modélisations en procédant à la calibration² des modèles sur les données de consommation réelle des bâtiments.

Une fois le patrimoine modélisé, **l'étape 3** consiste tout d'abord à établir la liste d'actions de rénovation énergétique à étudier. Cette liste est définie et validée en amont avec le porteur de projet en fonction de ses besoins, de son retour d'expérience et de ses contraintes (techniques, occupation des sites, financières, ...). Les actions de rénovation énergétique peuvent porter sur (liste non exhaustive) :

- L'amélioration de la performance de l'enveloppe thermique du bâtiment (isolation des murs par l'intérieur ou l'extérieur, isolation du plancher bas, isolation de la toiture, remplacement des menuiseries extérieures) ;
- L'amélioration de la ventilation (VMC double flux avec récupération d'énergie, autres systèmes adaptés en rénovation le cas échéant) ;
- L'amélioration ou le remplacement des systèmes énergétiques (chaudière gaz, chaudière fioul, chaudière bois, effet joule, pompe à chaleur, réseau de chaleur urbain, ...) et/ou de leur régulation/programmation ;
- L'amélioration des usages d'autres équipements induisant des consommations d'électricité spécifique (éclairage, ...).

² La calibration consiste à effectuer une simulation sur une année type afin de vérifier la bonne adéquation entre les valeurs simulées et mesurées.

L'étape 3 consiste ensuite à simuler ces actions ainsi que des combinaisons d'actions pertinentes sur l'ensemble du patrimoine, bâtiment par bâtiment, afin de comparer l'ensemble des variantes par rapport aux indicateurs énergie (consommations, gains), carbone (émissions GES, gains) et financiers (économies en exploitation, coût d'investissements, ROI), tel que présenté en figure 5 ci-après. En général, entre 10 et 20 actions / combinaisons d'actions sont simulées pour chaque bâtiment, selon les besoins et la pertinence définis avec le porteur de projet.

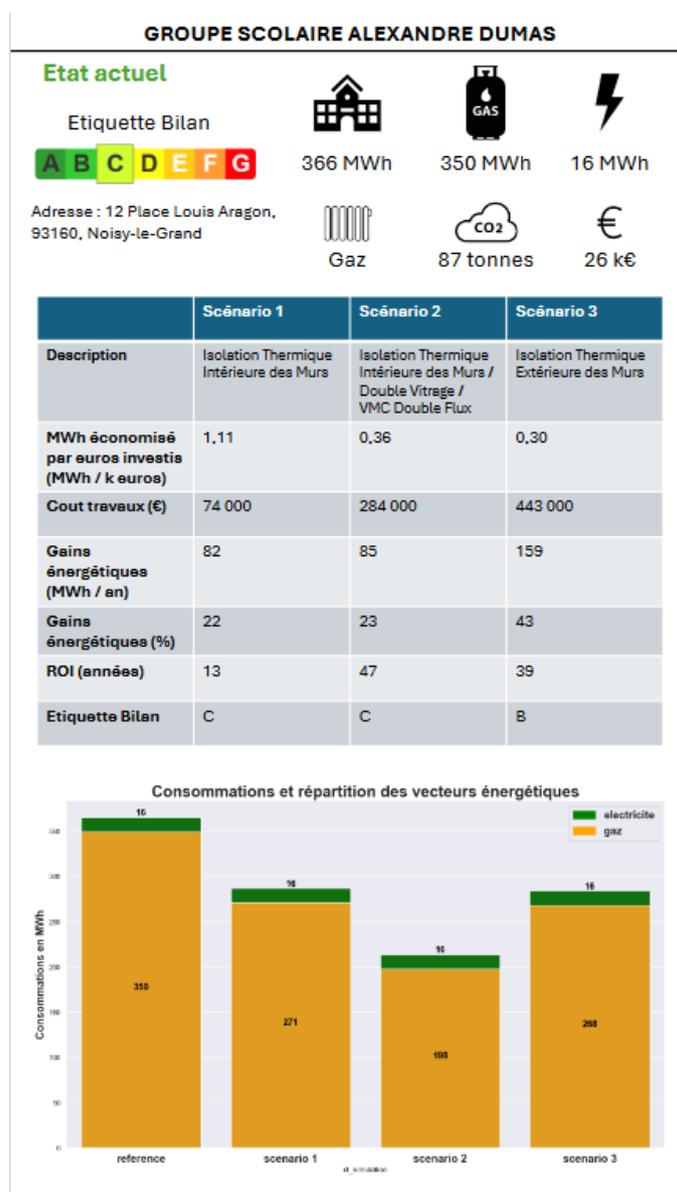


Figure 5 : exemple de fiche de synthèse technico-économique par bâtiment.

Enfin, **l'étape 4** fournira les éléments d'aide à la décision permettant d'arbitrer les meilleurs choix de rénovation énergétique sur la base de la comparaison d'un nombre très important de variantes à l'échelle de chaque bâtiment, puis du patrimoine bâti dans sa globalité, selon des critères d'optimisation³ à définir avec le porteur de projet.

³ Optimiser : trouver le meilleur programme de rénovation en comparant de nombreux scénarios

3. Objectifs de l'AMI

L'objectif de cet AMI est à la fois de :

- Mettre en avant le rôle joué par les EPL et collectivités gestionnaires de patrimoine tertiaire et/ou résidentiel, pour accélérer la réduction de l'impact énergie-carbone en exploitation de leur patrimoine ;
- Permettre à ces acteurs de choisir les meilleures actions d'amélioration énergétique à l'échelle globale de leur patrimoine, ce qui répond à une attente grandissante notamment en lien avec le contexte réglementaire actuel (décret tertiaire, loi climat et résilience) ;
- Expérimenter et poursuivre l'enrichissement des bases de données et des connaissances liées à la méthode et au logiciel PowerDIS, par la sélection d'un ensemble d'applications opérationnelles sur des patrimoines diversifiés ;
- Mettre en visibilité les acteurs ayant des démarches innovantes en termes de stratégie d'amélioration de la performance énergie-carbone ;
- Créer une communauté à même de partager et diffuser les retours d'expérience sur les thématiques précitées et ainsi participer à la montée en compétences des gestionnaires de patrimoine immobilier sur ces enjeux.

4. Accompagnement apporté aux porteurs de projet sélectionnés dans le cadre de l'AMI

L'accompagnement d'Efficity consistera en la réalisation sur chaque patrimoine immobilier sélectionné de travaux techniques et scientifiques utilisant le logiciel PowerDIS selon la méthodologie décrite dans la section 2. Cela permettra de fournir une aide à la décision aux porteurs de projet et de les orienter vers la meilleure stratégie de rénovation énergétique à mettre en œuvre.

Les étapes de cet accompagnement seront les suivantes :

1. Collecte des données existantes et modélisation des bâtiments

- Collecte des données bâtimentaires (bâti, performances, année de construction, etc.) ;
- Collecte des données d'usage des bâtiments (profils d'occupations, températures de consignes, etc.) ;
- Collecte des données sur les systèmes énergétiques des bâtiments (VMC, chaudière gaz, chaudière fioul, chaudière bois, effet joule, pompe à chaleur, réseau de chaleur urbain, ...) ;
- Collecte des données mesurées (consommations annuelles, mensuelles, voire à des échelles de temps plus précises) ;
- Modélisation des bâtiments dans leur état actuel et simulation des besoins et consommations avec calibrage des modèles ;
- Rapport et BDD (base de données) : état actuel du parc de bâtiments et résultats des simulations.

NB : des échanges avec les gestionnaires des bâtiments / services techniques seront nécessaires pour la phase de collecte / validation des données.

2. Scénarios d'actions de rénovation énergétique et bilan

- Scénarisation d'actions de rénovation pour chaque bâtiment (10 à 20 actions / combinaisons d'actions par bâtiment) ;
- Simulation de l'impact des actions / combinaisons d'actions de rénovation sur les besoins et consommations énergétiques par bâtiment ;
- Rapport et BDD (base de données) : résultats des simulations énergétiques de l'impact des actions / combinaisons d'actions de rénovation sur chaque bâtiment et à l'échelle du patrimoine.

3. Calculs carbone, économique, et bilan

- Analyse environnementale : calcul des gains carbone (en émissions de CO2 équivalentes) des actions / combinaisons d'actions de rénovation sur les bâtiments ;
- Analyse économique : évaluation du coût des actions / combinaisons d'actions de rénovation sur les bâtiments ;
- Rapport : projection des impacts environnementaux et économiques des actions / combinaisons d'actions de rénovation sur chaque bâtiment et à l'échelle du patrimoine.

Durée :

Cet accompagnement se déroulera sur une période 12 à 18 mois pour un parc type de 50 bâtiments (la durée sera à définir précisément lors de la contractualisation en fonction du nombre de bâtiments du parc et de leurs spécificités), à compter de la date de contractualisation avec Efficacity.

A l'issue de la réalisation des différentes tâches précisées ci-dessus, Efficacity produira un rapport technique à l'attention unique du porteur de projet à qui il appartiendra d'autoriser expressément sa diffusion à des tiers. Ce rapport intégrera notamment le contexte de l'accompagnement réalisé, les données utilisées, les résultats et les conclusions. Des versions provisoires de ce rapport seront fournies au porteur de projet aux différentes étapes des travaux lorsque nécessaire.

5. Description des projets éligibles et critères de sélection

La candidature peut être portée par les EPL gestionnaires de patrimoine tertiaire, les Sem immobilières de logements, et les collectivités sur leur patrimoine tertiaire propre, adhérents de la FedEpl.

Les projets éligibles concernent un patrimoine immobilier à rénover, tertiaire ou résidentiel, constitué d'au moins 10 bâtiments (et pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines). Le patrimoine concerné doit être constitué de bâtiments complets, et non de parties de bâtiments (tel que locaux uniquement en RDC d'un immeuble par exemple). Le patrimoine immobilier peut être situé en France Métropolitaine et dans les DOM.

Les porteurs des projets retenus devront être en mesure de fournir/valider pour les bâtiments retenus tout ou partie des données suivantes :

- Données techniques : surfaces, géométrie, usage, année de construction, propriété thermo-physiques des enveloppes, type et énergie des systèmes énergétiques, profils d'occupation, températures de consigne pour le chauffage, etc. Les données non disponibles pourront être complétées à partir de BDD développées par Efficacity et seront validées avec le porteur de projet, mais la fourniture d'un maximum de ces données est souhaitable pour pouvoir réaliser des simulations fiables ;
- Données de consommation réelles des bâtiments sur au moins 1 année récente.

Pour la candidature, les pièces demandées sont précisées dans la partie « contenu de la candidature » du présent document.

Le comité de sélection des projets sera constitué de représentants de la FedEpl et d'Efficacity et il recherchera une diversité de patrimoines immobiliers afin d'illustrer les différentes typologies de bâtiments (localisation, architecture, année de construction, usages, etc.).

6. Calendrier de l'AMI

a. Dépôt des candidatures

Les renseignements sur cet AMI peuvent être obtenus auprès de l'équipe PowerDIS d'Efficacity via le mail gestion_ami@efficacity.com avec pour objet : « Renseignements AMI Rénovation énergétique du patrimoine bâti ».

Les candidatures doivent être adressées sous forme électronique par mail à gestion_ami@efficacity.com avec pour objet : « Candidature AMI Rénovation énergétique du patrimoine bâti ».

Les partenaires de l'AMI s'assureront que les documents transmis seront soumis à une stricte confidentialité et ne seront utilisés que dans le cadre de l'expertise et de la gouvernance de l'AMI.

b. Sélection

Une instruction sera réalisée par la FedEpl et Efficacity, afin de sélectionner les projets qui feront l'objet d'un accompagnement.

c. Contractualisation

L'accompagnement apporté par Efficacity fera l'objet d'une « convention de partenariat de R&D » signée entre Efficacity et le porteur de projet. Au titre de ce partenariat de R&D, Efficacity s'engage à réaliser l'ensemble des travaux techniques décrits dans la section 4 ci-dessus.

De son côté, le porteur de projet s'engage à :

- Fournir les informations et données nécessaires à l'application du logiciel PowerDIS sur son patrimoine, ce qui peut nécessiter une implication de différents acteurs (gestionnaires du patrimoine, services techniques, exploitants des sites, ...)
- Participer au retour d'expérience et aux actions de valorisation sur la méthode et l'application du logiciel PowerDIS.

Enfin le partenariat précisera les engagements financiers de chacun, à savoir 65% à la charge du porteur de projet, et 35% à la charge d'Efficacity.

7. Conditions financières

Le coût total de l'accompagnement apporté par Efficacity et permettant d'optimiser le programme de rénovation énergétique d'un patrimoine bâti grâce à la méthode de simulation énergétique PowerDIS, est généralement compris entre 1000 €HT et 2000 €HT par bâtiment. 1000 €HT sont appliqués pour un bâtiment ayant une géométrie/architecture simple, le montant pouvant être ajusté jusqu'à 2000 €HT pour des géométries/architectures complexes (voire au-delà dans de rares cas pour des géométries/architectures particulièrement complexes). Ce coût sera arrêté d'un commun accord avec le porteur de projet au moment de la contractualisation en fonction de ces critères de complexité, et également des besoins en termes de comparaisons d'actions de rénovation (nombre et complexité des actions) s'ils étaient supérieurs à ceux mentionnés dans le présent AMI. Comme indiqué précédemment, les projets sélectionnés dans le cadre du présent AMI bénéficieront d'un accompagnement subventionné par Efficacity à hauteur de 35%, ce qui réduira le reste à charge du porteur de projet.

8. Contenu de la candidature

La candidature s'appuie sur :

- **Une fiche de candidature contenant les éléments suivants** (cf. modèle en annexe 1) :
 - Nom du porteur de projet
 - Localisation de son patrimoine à rénover - ville(s) et région(s)
 - Périmètre total du patrimoine à rénover : nombre de bâtiments et surface utile / habitable (m²) totale
 - Souhaits du porteur de projet et motivations vis-à-vis d'une application de la méthode de simulation énergétique dynamique PowerDIS pour la stratégie de rénovation énergétique de son patrimoine (par exemple : identifier des leviers d'action ; tester l'impact technico-économique de différentes solutions ou variantes ; aider à la décision sur les choix de rénovation à l'échelle du patrimoine ; etc.)
 - Contacts au sein du porteur de projet
- **Un tableur récapitulatif du patrimoine à rénover** (cf. modèle en annexe 2) contenant un maximum d'informations sur les bâtiments parmi les suivantes :
 - Nom du bâtiment (ou adresse si pas de nom)
 - Usages (logement ou tertiaire : bureaux, commerces, équipements publics, ...)
 - Surface utile/habitable (m²)
 - Année de construction
 - Vecteur énergétique (gaz, électricité, RCU, bois...) et type de système (individuel, collectif)
- **Un plan de localisation des bâtiments du patrimoine à rénover, avec identification de leur intitulé en lien avec le tableur récapitulatif**
- **Une lettre d'engagement** (cf. modèle en annexe 3)

ANNEXE 1 : Modèle pour la fiche de candidature

Nom du porteur de projet	
Localisation de son patrimoine à rénover - ville(s) et région(s)	
Périmètre total du patrimoine à rénover : nombre de bâtiments et surface utile / habitable (m²) totale	
Souhaits du porteur de projet et motivations	
Contacts au sein du porteur de projet	

ANNEXE 3 : Modèle de lettre d'engagement

Lettre d'engagement au stade du dépôt des candidatures

Nom et statut du candidat :

Localisation du patrimoine immobilier à rénover - ville(s) et région(s) :

.....

Nombre total de bâtiments et surface totale correspondante :

Ayant le pouvoir d'engager juridiquement l'organisme désigné ci-dessus, je déclare :

- avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission du présent projet (appel à manifestation d'intérêt et dossier de candidature), et souscrire aux obligations qui en découlent ;
- m'engager à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à la réalisation du projet ;
- m'engager à concrétiser cet engagement et à le faire figurer dans le partenariat de R&D qui sera signé avec Efficacity si la candidature est retenue ;
- Avoir informé les différents acteurs impliqués dans le projet de cette candidature.

Pour (l'organisme candidat),

Signature

Cachet du partenaire

Nom :

Titre/Qualité :