

PROPOSITION TECHNIQUE ET FINANCIÈRE

Bordeaux Métropole

**Proposition technique et financière "Ville
de Demain"**

Suivi de la copropriété "Le Pontet"





Sommaire

1 -L'expression de votre besoin.....	4
1.1 -Contexte et enjeux.....	4
1.2 -Objet et type de la mission.....	4
1.3 -Délai(s).....	4
1.4 -Points particuliers.....	4
2 -Notre réponse à votre besoin.....	5
2.1 -Candidat.....	5
2.1.1 -Présentation du Cerema.....	5
2.1.2 -L'activité bâtiment au Cerema.....	6
2.1.3 -Équipe projet et moyens mis en oeuvre.....	6
2.2 -Contenu de la prestation de Métrologie.....	8
2.2.1 -Détail de l'opération.....	8
2.2.2 -Échantillonnage.....	8
2.2.3 -Mesures ponctuelles.....	8
2.2.4 -Description du matériel.....	10
2.2.5 -Détail de l'instrumentation continue proposée.....	11
2.2.6 -Choix des sous-traitants.....	13
2.3 -Références.....	14
2.4 -Déroulé de la Mission.....	15
2.4.1 -Éléments à fournir par le client.....	15
2.4.2 -Livrable(s).....	15
2.4.3 -Calendrier.....	16
3 -Proposition financière.....	17
4 -Durée, validité et acceptation de l'offre.....	19
5 -Références, utilisation des résultats.....	19
6 -ANNEXES.....	20
6.1 -CV des personnes de l'équipe projet.....	20
6.2 -Références récentes du Cerema.....	20
6.3 -Fiches de suivi du matériel de mesure (étalonnage).....	20





1 - L'expression de votre besoin

1.1 - Contexte et enjeux

Dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir, l'État a confié à la Caisse des Dépôts et Consignations une enveloppe financière en faveur de la « Ville de Demain ». L'objectif est de soutenir des programmes urbains s'inscrivant, notamment, dans une démarche d'amélioration énergétique.

Dans ce cadre, Bordeaux Métropole s'est engagée dans un dispositif d'aides pour les copropriétés avec la Caisse des Dépôts et Consignations qui prévoit un suivi des consommations énergétiques obligatoire après travaux.

1.2 - Objet et type de la mission

La consultation est ouverte par Bordeaux Métropole pour appuyer trois copropriétés dans la mise en place de la mission de suivi et d'évaluation des performances énergétiques des bâtiments rénovés du programme « Ville de Demain ». Dans le cadre de ce programme, la Caisse des Dépôts et Consignations souhaite réaliser un retour d'expérience sur les projets de réhabilitation. Une évaluation, respectant le cahier des charges de la Caisse des Dépôts et Consignations, doit donc être réalisée.

Le Cerema, au travers de ses différentes expériences de suivi et de son positionnement local, peut assurer la mission de suivi des performances de la copropriété Le Pontet à Pessac (33).

1.3 - Délai(s)

Le suivi doit se réaliser sur une année complète de mesure après la réalisation des travaux et après au moins 3 mois de saison de chauffe.

La fin des travaux est prévue en février 2020. Pour respecter le cahier des charges, le début de l'évaluation s'effectuera en janvier 2021. Cette date pourra être ajustée en fonction de l'avancée des travaux.

1.4 - Points particuliers

Bordeaux-Métropole réalise une première consultation, en vue d'aider les copropriétés à contractualiser avec des prestataires missionnés pour assurer le suivi des consommations, conformément au cahier des charges de Bordeaux-Métropole et de la Caisse des Dépôts et Consignations.

In fine, la mission sera contractualisée directement entre le prestataire retenu et le syndic de copropriété.



2 - Notre réponse à votre besoin

2.1 - Candidat

2.1.1 - Présentation du Cerema

Le **Cerema** (*Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement*) est un établissement public, sous la double tutelle des ministères de la Transition Écologique et Solidaire et de la Cohésion des Territoires, au service de l'État et des collectivités territoriales dans le domaine du développement durable.

Le Cerema est un centre de ressources d'expertises scientifiques et techniques intervenant en appui à la conception, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques portées par les services de l'État et les collectivités territoriales. Le Cerema possède les atouts pour dépasser l'approche sectorielle des politiques publiques et pour privilégier une approche transversale et intégratrice du développement local. Afin de répondre aux nouveaux enjeux des territoires en matière d'aménagement et de construction durable, le Cerema apporte son expertise, développe des méthodologies innovantes et opérationnelles en lien avec les différents acteurs au niveau local, national ou international.

En privilégiant une approche globale, pluridisciplinaire et transversale, le Cerema intervient dans les domaines suivants :

- La connaissance et l'observation des territoires, en développant notamment des systèmes d'informations partagés entre acteurs et aux différents échelons de territoire,
- Le développement de stratégies et outils de planification innovants intégrant les questions foncières, le transport et la mobilité, le paysage, la gestion du littoral, la qualité urbaine, le logement, la construction durable ainsi que la prise en compte des enjeux énergie et climat, risques et vulnérabilité des territoires, préservation de la ressource en eau et de la biodiversité,
- L'expérimentation sur des thématiques émergentes, complexes ou interdisciplinaires, dans le cadre de projets de recherche appliquée ou de projets opérationnels, en lien avec les autres établissements publics scientifiques et techniques intervenant dans ces champs de compétence comme le CSTB, l'IFSTTAR, l'IGN, l'ADEME,...
- L'appui aux maîtres d'ouvrages dans les domaines où le Cerema dispose d'une expertise particulière et, en particulier, un appui aux territoires les plus vulnérables et exposés à des cumuls de risques économiques, sociaux, environnementaux et technologiques,
- L'évaluation des impacts des politiques publiques sur les territoires et la réflexion prospective sur les enjeux et les risques des territoires,
- La valorisation et diffusion de l'ensemble de ces connaissances au niveau local, national et international.



2.1.2 - L'activité bâtiment au Cerema

Plus spécifiquement, le champ du bâtiment constitue un domaine clé pour le Cerema. Il est positionné sur l'accompagnement des métiers de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre ainsi que sur l'appui aux professionnels, dans des approches globales et en lien fort avec « le terrain » (le soutien aux filières locales biosourcés et non industrialisées par exemple).

Ainsi, pour répondre aux enjeux de la construction durable, anticiper les nouvelles problématiques et apporter des réponses concrètes aux acteurs locaux ou nationaux, le Cerema mobilise près de 200 experts bâtiment présents au plus près des territoires, avec une équipe de 12 personnes implantées à Bordeaux pour la direction territoriale Sud-Ouest, certifiée ISO 9001:2015.

Les équipes Bâtiment du Cerema sont implantées sur une douzaine de sites en France. Elles ont l'habitude de travailler en réseau, sur des projets de dimension nationale. Par exemple, le Cerema assure **le suivi et instrumente des bâtiments démonstrateurs PREBAT** pour le compte de l'Ademe depuis 2008. Jusqu'alors plus de 130 suivis de bâtiment ont été assurés par l'établissement, dont plusieurs immeubles de logements collectifs en copropriété.

Le Cerema participe également activement **aux travaux nationaux sur la perméabilité à l'air et sur la ventilation à travers** :

- les commissions de normalisation ;
- l'évaluation des nouveaux mesureurs d'étanchéité à l'air autorisés par l'État et Qualibat ;
- des projets de recherches sur l'étanchéité à l'air du bâti ancien.

À ce titre nous disposons de plusieurs mesureurs reconnus pour la mesure dans les bâtiments et sur les réseaux de ventilation.

Nous sommes également **acteur dans l'appel à projet « Ville de Demain »**, notamment comme :

- appui technique au ministère en charge de la construction,
- aide à la sélection d'écocités,
- contributeur au projet d'un observatoire des coûts de la rénovation.

Une liste détaillée de références est présentée en partie 2.3 et en Annexes.

2.1.3 - Équipe projet et moyens mis en oeuvre

Pour cette prestation l'équipe projet est constituée de 5 personnes du groupe Bâtiment du Cerema Sud-Ouest :

- **Emma Stéphan, chef de projets Performances globales du bâtiment**

Ingénieur des travaux publics de l'État et titulaire d'un doctorat sur la réhabilitation énergétique des bâtiments anciens, Emma Stéphan a développé une méthodologie pour



sélectionner une stratégie de réhabilitation efficiente répondant à plusieurs critères. Elle pilote l'activité « Performances énergétiques et environnementales » au sein du groupe Bâtiment au Cerema Sud-Ouest. Elle dirige les études de suivi de trois bâtiments démonstrateurs PREBAT en Nouvelle Aquitaine. Elle a également piloté des études sur le suivi des consommations énergétiques et sur le confort d'opérations de réhabilitation en Occitanie pour la DDT65 et la DREAL et en Nouvelle Aquitaine pour la Ville de Périgueux.

- **Enora Parent, chef de projets Santé-Confort en bâtiment**

Ingénieur des travaux publics de l'État et titulaire du Master « Risques pour la santé en environnement bâti » d'Angers, Enora Parent est spécialisée sur les questions de qualité de l'air intérieur dans les bâtiments. Elle pilote l'activité « santé-confort et gestion technique des bâtiments » au sein du groupe Bâtiment au Cerema Sud-Ouest. Elle anime des journées techniques et des formations sur les thématiques de la ventilation et la qualité sanitaire des bâtiments et a participé à l'élaboration du Plan Régional Santé-Environnement 3 en Nouvelle Aquitaine, entre autres sur la thématique radon et qualité de l'air intérieur. Elle pilote des campagnes de mesure de radon dans les logements en Occitanie et en Nouvelle Aquitaine, pour le compte des DREAL et DDT.

- **Gérard Soizeau, chargé d'études Énergie et Gestion de patrimoine immobilier**

Technicien supérieur en chef de l'ENTE, Gérard SOIZEAU est un spécialiste de la performance énergétique des bâtiments et de la gestion de patrimoine immobilier. Il a mené de nombreuses AMO techniques, des instrumentations et mesurages pour le compte de clients de la maîtrise d'ouvrage d'État, collectivités locales et bailleurs sociaux ; il a réalisé de nombreuses études d'examen de thermographie infrarouge en vue de préconisations sur des bâtiments résidentiels et tertiaires.

- **Eddy Handtschoewercker, chargé d'études en bâtiment**

Technicien supérieur en chef de l'ENTE, Eddy Handtschoewercker réalise des études sur la perméabilité à l'air des bâtiments existants (études EXISTAIR et DURABILITAIR en cours pour l'ADEME), et sur le contrôle des performances thermiques dans le cadre de l'attribution d'aides FEDER pour la rénovation énergétique de bâtiments sociaux (pour le Conseil Régional Nouvelle Aquitaine).

- **Marie-Laure Ribette, chargée d'études en qualité sanitaire des bâtiments et contrôleur du respect des règles de construction.**

Marie-Laure Ribette réalise des études sur la qualité de l'air intérieur et sur le contrôle du respect des règles de construction (agent assermenté). Elle a notamment piloté deux études d'évaluation de systèmes de ventilation innovant par atrium ayant des dérogations aux réglementations ventilation et des campagnes de diagnostics de bâtiments suite à des dépassements de seuil radon et capitalisation de l'impact des travaux ;

Les CV de l'équipe projet sont disponibles en annexe.

L'équipe projet sera complétée par l'appui du réseau national d'experts du Cerema ayant participé aux études de suivis PREBAT.



2.2 - Contenu de la prestation de Métrologie

2.2.1 - Détail de l'opération

Nom de l'opération	Le Pontet (Pessac)
Nombre de bâtiments	10
Nombre de logements	300
Chauffage	Chaufferie Gaz collective
Eau chaude sanitaire	ECS Gaz individuelle
Ventilation	VMC Basse pression hygro

2.2.2 - Échantillonnage

Le cahier des charges de la Caisse des Dépôts et Consignations prévoit pour une opération de logements collectifs où le maître d'ouvrage est unique gestionnaire d'un parc de bâtiments rénovés les règles suivantes :

- *opération de 6 à 10 bâtiments rénovés : instrumentation de 40 % des bâtiments (arrondir à l'entier le plus proche), avec un minimum de 4 bâtiments.*
- *15 % des logements du bâtiment avec un minimum de 5 logements. Ces logements seront choisis sur des façades différentes, et à des niveaux (étages) incluant si possible le rez-de-chaussée et le dernier niveau.*

L'échantillon que nous proposons sera composé ainsi de :

- **4 bâtiments**
- **5 logements par bâtiment**

Cet échantillon pourra être adapté en fonction des occupants volontaires et d'une visite d'ajustement au moment de la commande tout en conservant le même nombre de logements au total.

2.2.3 - Mesures ponctuelles

2.2.3.1 - Thermographie infrarouge

Les bâtiments instrumentés feront l'objet d'un examen thermographique infrarouge. Ce test doit se dérouler en hiver avec un delta de température entre l'intérieur et l'extérieur supérieur à 10°C et un ensoleillement faible. Cet examen nécessite que le Cerema ait accès à quelques logements répartis sur les 4 bâtiments de l'échantillon ainsi qu'à la chaufferie et aux différentes sous-stations pendant une matinée maximum.



2.2.3.2 - Étanchéité à l'air des logements

Le Cerema participe activement aux travaux nationaux sur la perméabilité à l'air à travers :

- les commissions de normalisation ;
- l'évaluation des nouveaux mesureurs d'étanchéité à l'air autorisés par l'État et Qualibat ;
- des projets de recherches sur l'étanchéité à l'air du bâti ancien et existant.

À ce titre nous disposons de plusieurs mesureurs reconnus.

Les mesures seront réalisées conformément à la norme NF EN ISO 9972 «Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments» et son guide d'application FD P50-784.

Pour les 4 bâtiments de l'échantillon, 2 logements par bâtiment feront l'objet d'un test d'étanchéité à l'air, soit 8 logements au total. Dans la mesure du possible (disponibilité, accès, etc.), les deux logements seront positionnés sur des orientations différentes.

2.2.3.3 - Fonctionnement du système de ventilation

a) Débits

Le Cerema effectue des mesures de ventilation dans les logements neufs à travers les contrôles des règles de la construction.

Les débits de ventilation (ou dépression au droit des bouches d'extraction) seront mesurés sur plusieurs colonnes au premier et dernier étage des 4 bâtiments retenus dans l'échantillon.

Des mesures des débits aux bouches d'extraction dans les 20 logements de l'échantillon seront réalisées à chaque passage d'un agent du Cerema sur les bâtiments (tous les 2 à 3 mois).

b) Option : Étanchéité à l'air des réseaux

Le Cerema comprend plusieurs opérateurs autorisés à la mesure de l'étanchéité à l'air des réseaux suivant le fascicule de documentation FD E51-767 qui, si la copropriété le souhaite, pourront réaliser cette mesure sur 4 bâtiments.

2.2.3.4 - Mesure de la qualité de l'air intérieur

a) Mesure de CO₂

Les 20 logements seront suivis sur un mois grâce à une sonde autonome. Celle-ci sera positionnée dans la chambre la plus densément occupée. Pour réduire les coûts, nous proposons un suivi de 6 ou 7 logements en parallèle sur un mois (de janvier à mars).

La fréquence cumulée des taux de CO₂ sera ainsi obtenue et sera comparée aux valeurs cibles de la norme NF EN 15251 qui recommande des valeurs maximales de 800 ppm au-dessus de la concentration extérieure, soit pour 400 ppm en moyenne, 1 200 ppm maximum pour les locaux intérieurs.



b) Présence de radon

La présence de radon sera étudiée à partir de dosimètres « Détecteurs solides de traces nucléaires » qui seront laissés dans les logements de l'échantillon situés au rez-de-chaussée pendant deux mois, 8 logements au minimum devront être suivis (2 par bâtiment). Deux pièces a minima de chaque logement retenu (la chambre la plus densément occupée et le séjour pour chaque logement).

Un dosimètre supplémentaire sera mis dans les caves.

2.2.4 - Description du matériel

Le matériel de mesure utilisé correspondra au matériel habituellement utilisé par le Cerema pour ce type d'études. Il est présenté dans le tableau ci-dessous, avec pour plus d'information, les fiches de suivi d'étalonnage, présentées en Annexe. D'autre part, le Cerema se dotera des instruments nécessaires à la réalisation de la mission s'il est retenu, en veillant à répondre aux exigences des cahiers des charges.

Station météo	DOUBLE BRAS DE FIXATION POUR ANEMOMETRE : M-CAA KIT TREPIED DE 2 METRES : M-TPB-KIT BRAS POUR CAPTEUR DE LUMIERE : M-LBB ABRI ANTIRADIATION SOLAIRE : M-RSA ABRI ANTIRADIATION SOLAIRE : RS3 STATION D'ACQUISITION : HOBO U30 ETH Panneau solaire : SOLAR-6W CAPTEUR DE VITESSE DU VENT : S-WSA-M003 CAPTEUR DE DIRECTION DU VENT : S-WDA-M003 CAPTEUR DE LUMIERE : S-LIB-M003 Pluviomètre : S-RGB-M002
Thermomètre (ambiance)	HOBO UX100 ou U12-012
Hygromètre (ambiance)	HOBO UX100 ou U12-012
Thermomètre (réseaux hydrauliques)	instrumentation à acquérir
Mesure CO ₂	HOBO U12-006 + RLQ
Compteurs de chaleur non intrusifs	instrumentation à acquérir
Enregistrement des données des compteurs thermiques	instrumentation à acquérir
Enregistrement des données des compteurs électriques	instrumentation à acquérir
Mesures dans tableau électrique	instrumentation à acquérir



Caméra thermique	FLIR T620BX
Mesure débit ventilation	pour mesure de débit : Cône de mesure K25 KIMO et Thermo-anémomètre à fil chaud VT100 KIMO

2.2.5 - Détail de l'instrumentation continue proposée

2.2.5.1 - Durée de la campagne

Conformément au cahier des charges « la durée de la campagne de mesure sera exactement d'une année. Cette campagne devra être complète et non pas constituée d'une année partielle complétée par extrapolation. »¹ Celle-ci débutera après au minimum 3 mois de saison de chauffe donc en janvier 2021 si les travaux sont terminés entre janvier et septembre 2020.

2.2.5.2 - Choix des capteurs

De manière générale, il a été fait le choix d'utiliser des capteurs autonomes, ayant une mémoire interne suffisante pour stocker les données sur une année entière avec un pas de 10 minutes. Des passages d'agent du Cerema seront toutefois effectués de manière régulière pour éviter des pertes d'informations.

Cette technologie permet une plus grande souplesse, assure une bonne fiabilité et limite les coûts d'instrumentation.

Cette solution ne permet pas de répondre à l'intégralité du cahier des charges, elle sera ainsi complétée par des compteurs et sous-compteurs supplémentaires.

Les compteurs seront à la disposition de la copropriété à la fin de l'instrumentation, tandis que les capteurs et enregistreurs autonomes seront déposés et récupérés par le Cerema.

2.2.5.3 - Mesures météorologiques

Les données météorologiques suivantes seront suivies conformément au cahier des charges :

- température de l'air extérieur
- hygrométrie de l'air extérieur
- rayonnement solaire global horizontal

Suivant les possibilités, une station météorologique, comprenant les trois mesures précédentes, sera positionnée sur la toiture d'un des bâtiments de la copropriété pour éviter les ombres portées par les bâtiments.

2.2.5.4 - Instrumentation dans les parties communes

Le compteur gaz général sera instrumenté par lecture optique.

¹ p.11 in Cahier des charges d'évaluation des performances énergétiques des bâtiments rénovés du programme « ville de demain », Version 2.0 - Janvier 2017, Programme investissements d'avenir



Dans les parties communes des enregistreurs d'impulsions autonomes seront installés sur :

- Chaque compteur de calorie (dans les sous-stations des bâtiments retenus dans l'échantillon) afin d'obtenir l'énergie fournie par les systèmes de production de chaleur aux réseaux de distribution.
- Chaque compteur électrique général (sur les 4 bâtiments de l'échantillon) pour mesurer la consommation électrique des parties communes.
- Chaque sous-compteur électrique (sur les 4 bâtiments de l'échantillon) installé pour répondre aux exigences du cahier des charges en matière de suivi électrique (Chaufferie – Comptage global, Ventilateurs).

La mise en place d'un sous-compteur sur le raccordement ventilation devra être prévue au moment des travaux.

Dans la mesure du possible, les enregistreurs seront raccordés directement aux sorties impulsions des compteurs ou sous-compteurs. Lorsque cela ne sera pas possible, des capteurs d'impulsions optiques ou magnétiques seront ajoutés.

Les températures suivantes seront également suivies à l'aide de sondes autonomes pour identifier les sources de déperditions du réseau de distribution :

- **Température d'ambiance :**
 - dans la chaufferie
 - dans chaque sous-station (4)
- **Température de contact et ce pour chaque sous-station (4) :**
 - départ/retour du bouclage
 - départ/retour de la boucle primaire
 - départ/retour du réseau de chauffage

Enfin, un suivi des cycles de fonctionnement des circulateurs sera assuré par un capteur de fonctionnement situé sur le circulateur du réseau secondaire de chauffage.

Le Cerema passera *a minima* trois fois dans l'année pour récolter les données et faire des préconisations sur l'exploitation du bâtiment.

Les analyses et préconisations seront fournies au conseil syndical, pour faciliter ses échanges avec l'exploitant de la chaufferie.

L'installation des compteurs de calories, volumétriques et électriques impliquent des compétences techniques spécifiques (électricité, plomberie). Aussi celle-ci sera sous-traitée à des entreprises qualifiées.



2.2.5.5 - Instrumentation dans les espaces privés

Pour chaque logement sélectionné seront mis en place :

- un **enregistreur autonome de températures et d'hygrométrie intérieures** dans le séjour afin de suivre ces deux grandeurs ;
- une demande sera effectuée auprès d'**Enedis pour enregistrer les données** directement sur les compteurs linky des logements au pas de temps de 30 minutes (pas de chauffage ni ECS électrique) ;
- un **enregistreur autonome des changements d'index** des compteurs gaz individuels (le type de compteur ne permet pas un suivi au pas de temps 10 minutes).

Le suivi de la consommation d'eau du logement sera assuré par un relevé d'index au début et à la fin de la campagne de mesure.

Si l'accès à l'ensemble des logements n'est nécessaire, en théorie, qu'au début et à la fin de la campagne de mesure il est impératif que le Cerema puisse accéder régulièrement aux logements suivis en cours de campagne pour réaliser toutes les prestations prévues (mesures de débits de ventilation et récupération régulière des données), mais également vérifier le bon fonctionnement et le bon réglage du système de distribution de chaleur.

Nous informons la copropriété que les données récoltées dans le cadre de ce suivi pourront être réutilisées dans des bases de données nationales.

Toutes les données seront anonymisées avant utilisation.

Ces données pourront permettre d'enrichir les référentiels utilisés par les copropriétés ou gestionnaire de parc sur les travaux à effectuer, ou dans le cadre de la capitalisation Prebat croisant d'ores et déjà les données de plus de 300 bâtiments de façon anonymes.

2.2.6 - Choix des sous-traitants

Pour l'installation des sous-compteurs électriques dans les parties communes et des compteurs de calories ou volumétriques en chaufferie il est obligatoire de passer par des artisans qualifiés. Ces postes seront donc sous-traités.

Pour des raisons de garanties, il sera fait appel dans la mesure du possible :

- à l'entreprise assurant la maintenance de la chaufferie pour les compteurs de calories et volumétriques,
- à l'entreprise habituée à intervenir sur le réseau électrique pour les sous-compteurs électriques.

Par souci d'efficacité, les prestations des entreprises seront encadrées par le Cerema et rémunérées directement par la copropriété.



2.3 - Références

Le Cerema assure **le suivi et instrumente des bâtiments démonstrateurs Prebat** pour le compte de l'Ademe depuis 2008. Jusqu'alors plus de 130 suivis de bâtiment ont été assurés par l'établissement, dont un immeuble de logements collectifs et 2 centres médico-sociaux en Nouvelle-Aquitaine.

► **FICHE RÉFÉRENCE 1 (en annexe)**

Le Cerema assure une assistance au Conseil Régional Nouvelle-Aquitaine pour l'**expertise des dossiers de rénovation énergétique des logements sociaux** depuis 2016.

Le Cerema accompagne le Conseil Régional pour s'assurer de la bonne qualité des études thermiques fournies dans les dossiers et de leur cohérence avec la réalité et pour vérifier la qualité des travaux et la cohérence avec les prévisions de performances.

► **FICHE RÉFÉRENCE 2 (en annexe)**

Le Cerema participe également activement **aux travaux nationaux sur la perméabilité à l'air à travers** :

- les commissions de normalisation ;
- l'évaluation des nouveaux mesureurs d'étanchéité à l'air autorisés par l'État et Qualibat ;
- des projets de recherches sur l'étanchéité à l'air du bâti ancien.

À ce titre nous disposons de plusieurs mesureurs reconnus pour la mesure dans les bâtiments et sur les réseaux de ventilation.

Le Cerema évalue la qualité de l'air et le confort de bâtiments de logements ayant des dérogations aux réglementations ventilation ;

Eden Square à Chantepie (35)

Deux immeubles de logements avec Atrium à Bordeaux (33)

► **FICHE RÉFÉRENCE 3 (en annexe)**

Le Cerema réalise des diagnostics radon dans différents types de bâtiments.

► **FICHE RÉFÉRENCE 4 (en annexe)**

Le Cerema réalise des diagnostics approfondis de la qualité du bâti de constructions tertiaires et résidentielles. Ceux-ci prennent la forme de mesures de l'étanchéité à l'air et d'analyse par thermographie infrarouge de l'enveloppe des bâtiments.

► **FICHE RÉFÉRENCE 5 et 6 (en annexe)**



2.4 - Déroulé de la Mission

2.4.1 -  l ments à fournir par le client

Pour la bonne conduite de l'instrumentation, le conseil syndical devra s'engager à fournir au Cerema :

- un contact privilégié au sein du conseil syndical,
- les plans du bâtiment, de chaufferie et électrique des parties communes,
- la note de calcul r glementaire (RT-Existante) effectuée ainsi que les feuilles XML initial et projet²,
- l'accès au Cerema aux locaux techniques (chaufferie, tableau électrique) ainsi qu'à la toiture terrasse,
- les consommations annuelles de gaz avant travaux,
- contact des occupants acceptant que leur logement soit instrument ³,
- adresse internet (ou postale si impossibilité) des occupants acceptant de répondre à une enquête en ligne anonyme sur le confort de leur logement.

2.4.2 - Livrable(s)

2.4.2.1 - Le rapport final

Un rapport sera rédigé conformément au plan détaillé fourni du cahier des charges.

En plus de contenir les ratios de consommations, les analyses sur chaque équipement et sur le confort du bâtiment, il contiendra des préconisations à destination de la copropriété et de l'entreprise assurant l'exploitation des équipements de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

Les résultats obtenus sur la copropriété seront également croisés avec des résultats obtenus sur d'autres suivis similaires à travers le travail de capitalisation qui a été fait par le Cerema sur les bâtiments Prebat :

<http://www.cerema.fr/prebat-demonstrateurs-premiers-enseignements-a971.html>

Cette comparaison permettra aux copropriétaires d'apprécier les performances de leur bâtiment par rapport à d'autres bâtiments basse consommation.

² Documents disponibles auprès du bureau d'étude qui a fait le calcul r glementaire

³ 20 logements devront être instrumentés sur cette opération, ce qui permettra de choisir des logements à orientations et étages différents

2.4.2.2 - Présentation des résultats au conseil syndical

Les résultats obtenus seront présentés au conseil syndical de la copropriété.

Un support de présentation sous forme d'un diaporama sera préparé et transmis au conseil syndical, qui pourra le réutiliser en cas de présentation aux copropriétaires. Le diaporama pourra alors être adapté en collaboration avec le conseil pour le rendre le plus pédagogique possible.

2.4.2.3 - Présentation des résultats de chaque logement aux habitants concernés

Une analyse particulière sera faite sur les logements instrumentés. Un retour spécifique sera fait aux habitants concernés (confort, consommation électrique, préconisations).

2.4.3 - Calendrier

La date estimative de fin des travaux de l'opération LE PONTET est prévue pour février 2020, laissant une date estimative de début d'évaluation pour février 2020. Nous préconisons pour le début de la campagne de suivi métrologique d'attendre au moins deux mois après le début de la saison de chauffe. Nous proposons de programmer le suivi à partir de février 2020 et de suivre le planning suivant :

LE PONTET	année de suivi métrologique : 2020																	
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin
test d'étanchéité à l'air	■																	
thermographie infrarouge																		
pose et dépose des capteurs	■														■			
suivi métrologique		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
relevés des mesures des compteurs et des sondes		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
mesures CO ₂ (7 logements)		■																
mesures CO ₂ (7 logements)			■															
mesures CO ₂ (6 logements)				■														
mesures radon (8 logements)		■	■															
bilan intermédiaire / échange avec les occupants				■		■												
analyse des résultats et rédaction du rapport final														■	■	■	■	■
présentation des résultats et du rapport final																		■

Préalablement à la campagne de suivi et aux diagnostics sur site, des rencontres avec le conseil syndical pour donner des explications de la méthodologie et des échanges sur les logements à instrumenter pourront être tenus en 2019.

Durant l'évaluation, nous devons tenir compte des aléas du suivi métrologique, comme nous avons pu le constater durant les campagnes de suivis PREBAT. Le fonctionnement des équipements de suivi détermineront la date exacte du début de l'évaluation. Le planning ci-dessus pourra ainsi être revu lors de l'étude.



3 - Proposition financière

Le montant global de la prestation du Cerema est évalué à 25 133,98 € HT, tel que présenté dans le tableau ci-dessous et dans le DPGF correspondant.

Le Cerema étant soumis à un taux de TVA de 20 %, le montant global de la prestation du Cerema est de 30 160,78 € TTC.

A ce montant, il convient de rajouter les coûts de prestation d'installation des sous-compteurs (cf. 2.2.6) à prendre en charge directement par la copropriété et dont le montant est estimé à 7 300 € HT (8 760,00 € TTC).

Copropriété LE PONTET	Coût €
Coût matériel	6 261,48 €
Frais d'études	18 872,50€
TOTAL HT Cerema	25 133,98 €
TVA (20%)	5 026,80 €
TOTAL TTC Cerema	30 160,78 €

Coût de sous-traitance ⁴ HT (estimation)	7 300,00 €
ESTIMATION TTC sous-traitance	8 760,00 €

TOTAL TTC	38 920,78 €
------------------	--------------------

Tableau récapitulatif du coût global prévisionnel de l'opération

Rappel : Par souci d'efficacité, les prestations des entreprises seront encadrées par le Cerema et rémunérées directement par la copropriété.

Modalités de paiement, avec le phasage de facturations intermédiaires suivant :

- 30 % à la signature du contrat,
- 20 % à l'installation des capteurs,
- le solde à la remise du rapport final et la présentation au conseil syndical

⁴ Estimation sur la base de prestations similaires observées dans le cadre du suivi de bâtiments Prebat pour l'Ademe



Prestations	Unité	Quantité	Prix unitaire € HT	Coût € HT
Lancement				
	J	1,0	570,00 €	570,00 €
Sous-total Lancement				570,00 €
Rédaction du plan de comptage				
	J	1,0	570,00 €	570,00 €
Sous-total Rédaction du plan de comptage				570,00 €
Instrumentation bâtiment				
En partie commune (sur un bâtiment)	Matériel	1,0	637,13 €	896,63 €
En partie commune (sur un bâtiment)	J	4,0	570,00 €	2 280,00 €
En partie privative (sur 4 logements)	Matériel	1,0	2 272,98 €	5 364,85 €
En partie privative (sur 4 logements)	J	5,0	570,00 €	2 850,00 €
Sous-total Instrumentation du bâtiment				11 391,48 €
Sous-Traitance				
Installation d'un sous compteur électrique par bâtiment	J	4,0	300,00 €	1 200,00 €
Installation d'un compteur de calorie sur le départ chauffage s	J	5,0	1 220,00 €	6 100,00 €
Sous-total sous-traitance				7 300,00 €
Étapes du projet				
Étanchéité à l'air	J	4,0	460,00 €	1 840,00 €
Étude thermographique infrarouge	J	1,0	460,00 €	460,00 €
Enquête occupants	FOR.	1,0	515,00 €	515,00 €
Mesure ponctuelle de ventilation	J	1,0	460,00 €	460,00 €
Étude des consommations réelles du bâtiment	J	2,0	570,00 €	1 140,00 €
Analyse du fonctionnement du bâtiment	J	4,8	570,00 €	2 707,50 €
Analyse radon du bâtiment	J	2,0	460,00 €	920,00 €
Rapport final	J	5,5	570,00 €	3 135,00 €
Exploitation des consommations électriques des parties privative	J	2,5	570,00 €	1 425,00 €
Sous-total thème X				12 602,50 €
Montant hors sous-traitance				25 133,98 €
Montant sous-traitance				7 300,00 €
Montant total de la prestation				32 433,98 €

Récapitulatif (€ HT)	
Lancement	570,00 €
Plan de comptage	570,00 €
Instrumentation	11 391,48 €
Sous-Traitance	7 300,00 €
Étapes	12 602,50 €
Total	32 433,98 €

Les prix du devis sont établis sur la base du barème Cerema de l'année 2018.



4 - Durée, validité et acceptation de l'offre

L'offre est valable pour une durée de 3 mois à compter de sa date d'édition. Passé ce délai et en l'absence de commande ferme de la part du client, le Cerema ne s'engage pas à maintenir son offre du fait des risques d'évolution de son plan de charge et d'indisponibilité de certaines ressources.

En tout état de cause, une nouvelle offre serait proposée.

Le devis programme accompagné de la présente notice technique et financière accepté par le client vaut contrat entre les deux parties et permet le démarrage de la mission.

5 - Références, utilisation des résultats

Sauf dispositions contraires,

- Le Cerema Sud-Ouest pourra se prévaloir de la référence de la présente prestation,
- Régime des droits de propriété intellectuelle ou des droits de toute autre nature relatifs aux résultats : l'option A du CCAG « prestations intellectuelles » est applicable,
- Le Cerema Sud-Ouest pourra utiliser de façon anonyme les résultats de la présente prestation pour des travaux statistiques ou documentaires,
- Il pourra réaliser des exploitations et des publications des résultats de la présente prestation après s'être assurée que cela ne peut porter atteinte aux droits et à l'image du client, et sous réserve du respect des obligations de confidentialité,
- pour toute publication, le Cerema Sud-Ouest mentionnera que les résultats ont été financés par le client.



6 - ANNEXES

6.1 - CV des personnes de l'équipe projet

6.2 - Références récentes du Cerema

6.3 - Fiches de suivi du matériel de mesure (étalonnage)



Connaissance et prévention des risques – Développement des infrastructures – Énergie et climat – Gestion du patrimoine d'infrastructures
Impacts sur la santé – Mobilités et transports – Territoires durables et ressources naturelles – Ville et bâtiments durables

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement



Cerema Sud-Ouest

rue Pierre Ramond – CS 60013 – 33166 Saint-Médard-en-Jalles – Téléphone +33 (0)556 70 66 33 – www.cerema.fr

Siège social : Cité des mobilités – 25, avenue François Mitterrand – CS 92 803 – F-69674 Bron Cedex – Tél : +33 (0)4 72 14 30 30