

**Cahier des charges**

# 

**Cahier des charges – audit énergétique des bâtiments   
tertiaire en outre-mer**

# Préambule

Dans les Outre-Mer, le secteur du Bâtiment représente plus de 90 % des consommations d’électricité, tandis que le mix électrique présente encore une forte intensité carbone avec une forte dépendance aux hydrocarbures.

L’objectif au niveau national est de diviser par 4 cette consommation du parc de bâtiment d’ici 2050 (par rapport à 1990), toute énergie confondue. Dans ce contexte, le dispositif Eco-Energie Tertiaire (Décret tertiaire) impose aux bâtiments tertiaires de plus de 1000 m² aux échéances 2030, 3040 et 2050 soit d’atteindre un seuil maximal de consommation énergétique fixé par arrêté, soit de réduire leur consommation d’énergie finale respectivement de 40, 50 et 60%.

Dans le cadre de la Transition Energétique et Environnementale, l’ADEME et le programme ACTEE souhaitent inciter les maîtres d'ouvrages et gestionnaires de bâtiments à s’engager sur la voie de l’utilisation rationnelle de l’énergie. L'utilisation rationnelle est définie comme l'atteinte des niveaux élevés de performance énergétique, en s'appuyant sur les caractéristiques constructives et architecturales constitutives du bâti. Elle implique un questionnement préalable sur l'opportunité d'une rénovation énergétique croisant intérêt du bâti, qualités d'usages et l'importance de l'investissement énergétique.

La correcte prise en compte du confort thermique des occupants est également nécessaire à la réussite d’un projet de rénovation, afin d’éviter toute surconsommation d’énergie liée aux usages : ouverture de fenêtre, abaissement de la température de consigne de climatisation…

Les études d'aide à la décision (pré-diagnostics, audits énergétiques, études de faisabilité) ont pour objectif de permettre aux gestionnaires et maîtres d'ouvrages d’identifier les gisements d’économie d’énergie et de mettre en œuvre rapidement des actions de maîtrise des consommations d'énergie rentables économiquement, en intégrant la dynamique potentielle d’évolution des prix des énergies sur le moyen terme.

Il précise le contenu et les modalités de réalisation de ces études qui seront effectuées par des prestataires techniques extérieurs à l’entreprise ainsi que les modalités d’accompagnement du maître d’ouvrage bénéficiaire pour la mise en œuvre des préconisations. Ce document rappelle notamment les investigations à mener et les données minimales que le prestataire technique doit restituer aux responsables du bâtiment concerné et en particulier les programmes de travaux permettant d’atteindre les objectifs de performance énergétique mentionnés ci-dessus.

Le présent document a été établi sur la base du cahier des charges de référence ADEME et de cahiers des charges collectés entre 2021 et 2023 dans le cadre du programme ACTEE.

La prestation ici définie s'inscrit en conformité aux normes NF EN 16247-1, EN 16247-2 et NF EN 16247-5.

Il est encouragé que le prestataire justifie d’une certification à la réalisation d’audits énergétiques comme la qualification OPQIBI 1905 Audit énergétique des bâtiments (tertiaires et/ou habitations collectives) ou équivalente.

S’il est important d’analyser en profondeur de nombreuses thématiques dans le cadre d’un audit énergétique complet, chaque ajout d’options implique une augmentation du coût de la prestation. Il appartient donc au maître d’ouvrage d’équilibrer entre les informations dont il a besoin pour passer à l’acte, le coût et le temps de suivi impliqué par la prestation.

Ce document s’adresse donc à la fois :

è Aux Maîtres d’ouvrage :

Il permet de spécifier le contenu de la demande de prestation d’audit auprès de prestataires potentiels, avec une série d’option potentiellement actionnables ;

è Aux Prestataires Conseil, bureaux d’études spécialisés

Ce document est construit de la façon suivante :

* Une description de la prestation socle avec un détail de certains éléments dans la partie compléments ;
* Des options activables avec un détail dans la partie compléments ;
* Des annexes utiles pour la réalisation de la prestation.

Table des matières

[0](#_Toc198221066)

[Préambule 1](#_Toc198221067)

[Remerciements 3](#_Toc198221068)

[DESCRIPTION DE LA PRESTATION 4](#_Toc198221069)

[A) Etat des lieux 4](#_Toc198221070)

[1) Récupération de documents 4](#_Toc198221071)

[2) Visite sur site 5](#_Toc198221072)

[3) Les attendus minima en termes de confort thermique et de Qualité de l’Air Intérieur 5](#_Toc198221073)

[4) Campagnes de mesures 5](#_Toc198221074)

[B) Analyse et synthèse 6](#_Toc198221075)

[1) Etat des lieux 6](#_Toc198221076)

[2) Bilan des consommations 7](#_Toc198221077)

[3) Programme d’actions MDE (Maitrise de la Demande d’Energie) 8](#_Toc198221078)

[4) Cadre des scénarios 9](#_Toc198221079)

[C) Modalités de réalisation de la prestation 10](#_Toc198221080)

[1) Comité de suivi 10](#_Toc198221081)

[2) Déroulement de l’audit 10](#_Toc198221082)

[D) PRE-REQUIS 10](#_Toc198221083)

[E) Boîte à outil 11](#_Toc198221084)

[F) COMPLEMENTS 12](#_Toc198221085)

[1. Prérequis du prestataire 12](#_Toc198221086)

[2. Récupération de documents 12](#_Toc198221087)

[3. Visite sur site 13](#_Toc198221088)

[4. Etat des lieux 14](#_Toc198221089)

[5. Réalisation d’une campagne de mesure électrique/thermique/QAI 14](#_Toc198221090)

[6. Bilan énergétique initial 17](#_Toc198221091)

[7. Actions MDE 18](#_Toc198221092)

[8. Restitution 18](#_Toc198221093)

[G) Annexes 19](#_Toc198221094)

[Annexe 1 : Nomenclature des bâtiments 19](#_Toc198221095)

[Annexe 2 : Questionnaire des usagers 19](#_Toc198221096)

[Annexe 3 : Données audits DROM 19](#_Toc198221097)

[Annexe 4 : Tableau de synthèse de l'état des lieux 19](#_Toc198221098)

[Annexe 5 : Tableau de synthèse des préconisations 19](#_Toc198221099)

# Remerciements

 Ce cahier des charges est le fruit d’une collaboration entre l’ADEME et le programme ACTEE, avec pour auteurs principaux :

* Theo Demaret pour l’ADEME, Direction Régionale Martinique ;
* Joachim Gaignard, Samy Hamdi, Benjamin Lallemand pour ACTEE.

Il a été construit sur la base d’une suite de groupes de travail dans une logique de concertation, et réalisés avec plusieurs acteurs du bâtiment durable en Outre-Mer. Nous remercions les divers organismes ayant participé à ces ateliers, et à la relecture des versions intermédiaires de ce cahier des charges :

* Agence Qualité Construction ;
* Agence française de développement ;
* Synergiles ;
* KeBATI ;
* AQUAA ;
* Les CAUE ;
* Energies Réunion.

# Description de la prestation

 L’audit doit permettre au maître d'ouvrage de décider, en connaissance de cause, chiffres en main, le programme des interventions que nécessite son (ses) bâtiment(s) pour améliorer sa (leur) performance énergétique.

 L’audit comprend l’étude :

* De l’enveloppe du bâtiment et son environnement ;
* Des installations techniques (ventilation, climatisation, production d’ECS, électricité, éclairage, eau…).

 L’audit comprend ainsi :

* Les performances du bâti, le fonctionnement des installations, leur régulation au regard des usages, leur entretien/conduite/exploitation et les contrats associés, les conformités réglementaires ;
* La qualité d’usage qui porte notamment sur la fonctionnalité du bâtiment, le confort (thermique, éclairage), l’hygiène (Qualité de l’Air Intérieur - QAI), l’entretien et la sécurité ;
* Les consommations d’énergie et d’eau (volume total comprenant le volume d’eau chauffée et le volume d’eau froide potable), les comptages et les contrats associés ;
* Les productions d’énergies renouvelables (générateur photovoltaïque, installations solaires thermique, …).

La synthèse des résultats de l’état des lieux sera retranscris dans l’annexe 5 et les différents attendus sont détaillés dans la partie 4 sur les modalités de réalisation de l’audit.

 L'audit énergétique doit permettre, à partir d’une analyse détaillée des données du (des) bâtiment(s), de dresser une proposition chiffrée et argumentée de plans d’action d’économie d’énergie cohérents **avec les objectifs de politique nationale et locale de Transition Energétique,** et amener le maître d'ouvrage à décider des investissements appropriés.

Pour les maîtres d’ouvrage gérant un patrimoine important (collectivités territoriales, foncières, bailleurs sociaux, …), l’audit énergétique doit s’intégrer dans une stratégie structurante avec une vision à long terme du patrimoine, élaborée grâce à un Schéma Directeur Immobilier et Energétique.

L’audit s’attache à l’existant mais peut conduire à recommander des études complémentaires pour une modification structurelle importante de l’enveloppe ou d’équipements (étude de faisabilité visant à introduire des énergies renouvelables par exemple).

L’audit doit permettre au maître d'ouvrage de décider, en connaissance de cause, chiffres en main, le programme des interventions que nécessite son (ses) bâtiment(s) pour améliorer sa (leur) performance énergétique.

## Etat des lieux

### Récupération de documents

Dans un premier temps, une réunion de lancement permettra de repréciser la mission, le phasage et les documents nécessaires au bon déroulé du projet.

Le maître d’ouvrage s’engage à mettre en œuvre les moyens humains et financiers nécessaires au suivi et au bon déroulé de la mission. Notamment, il devra fournir un certain nombre de documents au prestataire en début de mission, dont la liste non exhaustive est fournie en **Compléments 2 - Récupération de documents.** En cas de données incomplètes ou manquantes, notamment concernant les plans et surfaces, une mission complémentaire à l’audit pourra être proposée.

Le prestataire collectera au moins 3 ans de données de consommation d’énergie pour identifier un profil énergétique historique.

### Visite sur site

 Une visite sera organisée sur le site à auditer, autant que possible en présence d’utilisateurs, de l’économe de flux, du gestionnaire et/ou du mainteneur… Le détail des éléments à relever est également précisé en C**ompléments 3 – Visite sur site.**

### Les attendus minima en termes de confort thermique et de Qualité de l’Air Intérieur

Les enjeux de Qualité de l’Air Intérieur (QAI) et de confort thermique sont deux enjeux majeurs de l’utilisation des bâtiments publics tertiaires.

#### Stratégie confort thermique :

*De manière obligatoire*

Le bureau d’étude veillera à consulter les usagers courants du bâtiment de manière directe ou indirecte. Il pourra se servir du questionnaire disponible en **Complément 4** - **Campagne de mesure** ou il pourra évidemment utiliser son propre questionnaire. Il est attendu que des questions liées au confort thermique des usagers soient présentes. Ce questionnaire pourra éventuellement être rempli préalablement par l’économe de flux ou un employé de la structure du maitre d’ouvrage connaissant les usagers du bâtiment. De plus, les bureaux d’études devront proposer des scénarios de rénovation qui prennent en compte les enjeux de confort thermique et de l’impact associé dans le bâtiment rénové.

#### Stratégie QAI :

*De manière obligatoire*

Lorsque le bâtiment présente des mécanismes de ventilation, un **état des lieux** (type d'équipement, marque, référence, encrassement de la bouche d'aération, état de la CTA) de ces derniers devra obligatoirement être réalisé dans le cadre des audits financés par le programme ACTEE. De la même manière que pour le confort thermique, le bureau d’étude ou le maitre d’ouvrage devra demander auprès des usagers s’ils constatent des dysfonctionnements liés à la qualité de l’air intérieur à travers un questionnaire des usagers.  Il pourra égalementactiver une campagne de mesure présenté en complément 4 - **Campagne de mesure**.

### Campagnes de mesures

Le détail des éléments requis pour la réalisation d’une campagne de mesure est fourni en C**omplément 4 - Campagne de mesure.**

 Pour l’ensemble du bâtiment, les données suivantes seront également étudiées :

* Courbe de charge hebdomadaire globale du bâtiment a minima sur une semaine en saison chaude ;
* Relevé TOP 10’ EDF ou EDM pour les clients en tarif vert.

Dans le cas où le bâtiment dispose d’une télérelève, le maitre d’ouvrage mettra à disposition les données aux prestataires.

Conseil : afin de ne pas renchérir le coût de la prestation, nous conseillons de mesurer le départ général pour une climatisation centralisée type DRV ou centrale eau glacée pour la production de froid. L’instrumentation des émetteurs rendra le coût trop élevé avec une plus-value moindre, tout comme l’instrumentation de splits.

Option 1 :

Le comportement énergétique actuel du bâtiment sera analysé par une campagne de mesure représentative d’au moins une semaine, permettant d’établir un profil type de consommation avec une répartition par poste. La réalisation d’une campagne de mesures permettra d’observer des éventuels défauts de gestions (talon, pics de consommation) difficiles à étudier sans cette approche.

Option 2 :

Le confort thermique du bâtiment sera également étudié afin d’éviter toute surconsommation d’énergie, de garantir le confort des usagers, et si applicable, garantir qu’il respecte la réglementation thermique en vigueur. Le confort thermique pourra également faire l’objet d’une campagne de mesure plus détaillée. Les attendus à minima et l’option d’une campagne de mesure détaillée du confort thermique sont également fournis dans le Complément 4 - Campagne de mesure.

Conseil : le prestataire pourra réaliser un échantillonnage pour établir des mesures de la température extérieure et certaines pièces à l’intérieur du bâtiment.

De même, une option pour une étude approfondie de la Qualité de l’Air intérieure est fournie en Complément 4 - Campagne de mesure.

Option 3 :

Le prestataire pourra en plus procéder à une Simulation Thermique Dynamique (STD) si celle-ci est jugée pertinente. Le détail de ces éléments est également présent en Complément 4 - Campagne de mesure

Conseil : les STD ne sont pas toujours pertinentes dans les milieux tropicaux et renchérissent le coût de l’étude.

## B) Analyse et synthèse

### Etat des lieux

L’état des lieux sera complété d’une analyse critique **de la situation existante** en s’attachant aux anomalies ou aux déficiences observées sur le site.

Ce bilan portera sur :

* La qualité du bâti ;
* La qualité des installations et des équipements (ventilation, éclairage naturel et artificiel, électricité…) et leur conformité réglementaire ;
* Les conditions d’utilisation et d’occupation du bâtiment ainsi que les conditions de fonctionnement et d’exploitation des installations ;
* Les consommations et les contrats de fournitures ;
* Le dimensionnement des installations ;
* Les conforts des usagers et notamment le confort thermique (notamment à travers les résultats du questionnaire et/ou des échanges avec les usagers) ;
* La consommation d’eau du bâtiment ;
* La qualité des menuiseries et leurs étanchéités à l’air.

Avec des éléments simples et explicites, la synthèse apportera une vision globale de l’état du bâtiment, de ses équipements et de leur exploitation ainsi que des conforts et qualités d’usages.

### Bilan des consommations

 Avant de pouvoir établir une liste de recommandations d‘actions et les économies générées correspondantes, l’état énergétique initial du bâtiment doit être clairement défini. Ceci repose sur des hypothèses de calcul qui seront indiquées dans le rapport. Les critères sur les méthodes utilisées sont fournis en dans la partie **Complément 6 : Bilan Energétique Initial**.

 Le bilan devra comporter :

* La consommation en énergie finale exprimée en kWhEf/an et en euros tous usages. Une estimation de la consommation en énergie primaire sera également donnée en explicitant les facteurs de conversions utilisés pour faire ce calcul ;
* Les ratios énergétiques par usage et totales, par m² (surface de plancher) pour chaque site, qui seront comparés à des ratios de référence (bâtiments d’usage similaires, communes de même strate de population). Afin de garantir la pertinence de ces ratios, les consommations des éventuels logements des bâtiments seront à retrancher (les estimations de consommation seront précisées et justifiées) ;
* Un bilan des consommations d’eau chaude sanitaire et d’eau froide (m3 par an) issu des factures de consommation d’eau préalablement fournies par le maître d’ouvrage ;
* Pour la Guadeloupe et la Martinique, les étiquettes au format DPE énergie et CO2  ;
* Les facteurs solaires des principales parois ;
* Les déperditions énergétiques par type de paroi ainsi que le Coefficient de transmission surfacique du bâtiment Ubât (W/ (m².K)) pour les hauts et mi-hauteur à la Réunion ;
* Les émissions de gaz à effet de serre (kgCO2eq/an)​;​
* La part couverte par les énergies renouvelables (EnR) dans les consommations et les éventuels surplus de production EnR ;
* Un indicateur de l’écart par rapport aux objectifs du décret tertiaire (si bâtiment assujetti) ;
* Analyser les appels de puissance globaux et par poste ;
* Analyser les défauts de gestion de l’énergie (talons et pics de consommations) ;
* Vérifier le confort intérieur (thermique et éclairage), et si applicable une comparaison avec la règlementation thermique en vigueur.

 Les tendances et les éventuelles anomalies émergeant du traitement des données seront expliquées et interprétées sur la base des informations relatives au fonctionnement, à l’occupation et à l’exploitation du bâtiment collectées au cours de la phase d’état des lieux.

Option 4 Saisie Décret tertiaire :

Établissement et publication du dossier technique sur la plateforme OPERAT

A partir des données d’état des lieux et de bilan énergétique, le prestataireétablira le dossier technique réglementaire et le fichier .csv disponible sur la [plateforme OPERAT](https://operat.ademe.fr/#/public/resources) (encadré "Imports CSV"). De façon complémentaire, à la demande du maître d’ouvrage, il publiera ce dossier sur l’interface dédiée de la plateforme OPERAT avec les identifiants de connexion fournis par le Maître d’Ouvrage. Dans le cas où le maître d’ouvrage envisage de dépose un dossier technique de modulation (décret valeur absolue), le bureau d’étude mettra en forme tous les éléments issus des résultats de l’état de lieux afin de constituer ce dossier.

### Programme d’actions MDE (Maitrise de la Demande d’Energie)

Après l’établissement du bilan énergétique actuel du site, le prestataire explorera plusieurs leviers d’action pour son optimisation énergétique et thermique : enveloppe du bâti, équipements énergétique, gestion de l’énergie.

**La caractérisation des locaux** en fonction des facteurs extérieurs (données météo locales, masques solaires) et intérieurs des bâtiments (organisation du site, zonage climatique et utilisation des bâtiments, zones chauffées/refroidies). Le bureau d’études fera apparaître sur le compte-rendu de l’audit la **surface de plancher ainsi que** la surface SHON du bâtiment audité si nécessaire pour l’obtention de subventions en phase travaux. Pour tous les ratios, c’est la **surface de plancher** qui sera utilisée dans la suite du compte-rendu.

Pour ces recommandations, le prestataire devra également :

* **Chiffrer les économies d’énergie (kWhEF/an, kWhEP/an, €/an), par unité de surface (kWhEP/m²/an et kWhEF/m²/an) et l’impact écologique (eqCO2)** générés par les actions MDE proposées. Les émissions CO2 évitées seront notamment calculées à partir de l’intensité carbone du mix électrique (données observatoire territorial). La production et l’autoconsommation d’énergie renouvelable électrique ne doivent donc pas être prises en compte dans l’évaluation du gain énergétique résultant des travaux ;
* **Déterminer la solution de référence** : solution qu’il pourrait y avoir si la préconisation n’est pas appliquée. Elle permet une comparaison pour évaluer les apports (écologiques, économiques) de la préconisation. Il faudra également **estimer son prix** en *€ HT*;
* **Pour chaque type de travaux proposés, les critères de performances minimales des équipements, matériaux ou appareils nécessaires aux entreprises pour la réalisation des travaux**;
* **Examiner les substitutions d'énergie** possibles en recourant aux énergies renouvelables (photovoltaïque, biomasse, solaire thermique…) et mentionner le type d’exploitation (réseaux, autoconsommation) ;
* Une évaluation de l’amélioration de la qualité du confort des occupants (confort thermique, qualité de l’air intérieur, …).

#### Analyse financière :

Le prestataire veillera à bien préciser les aspects suivants dans l'analyse financière des actions de MDE :

* **Estimer les coûts** d’investissement *en € HT* de chaque préconisation et sa **durée de vie** en annéespour chaque solution et chiffre les coûts en maintenance le cas échéant ;
* **Estimer les coûts** d’exploitation annuels pour chaque solution ;
* Coût de renouvellement prévisionnel du matériel lourd en k€ TTC sur la durée prise pour l’analyse en coût global (20 ans) ;
* **Evaluer la rentabilité** de chaque mesure d’amélioration de l’efficacité énergétique (temps de retour sur investissement) ;
* Un ordre de grandeur des quantités de certificats d’économies d’énergie (CEE) en kWh Cumac et en euros TTC, ainsi que les primes MDE du cadre territorial de compensation ;
* Un ordre de grandeur des subventions mobilisables en euros, les conditions de leur mobilisation et le niveau de sûreté de leur obtention.

En plus de l’impact énergétique et thermique, le prestataire pourra mettre en avant des recommandations ayant des externalités positives additionnelles : usage de matières bio et/ou géo sourcées, favorisation de la biodiversité, démarche low-tech. Certaines interventions complexes ne sont que globalement évaluées au stade de l'audit énergétique, les études complémentaires nécessaires doivent alors être mentionnées.

Le cadre des recommandations devra être respecté afin que les audits puissent être éligibles par la suite à des subventions du fonds vert pour le passage en travaux.

Quelques exemples d'actions sont présents en partie **Complément 7 : Action MDE**

### Cadre des scénarios

Les recommandations seront regroupées sous forme de scénarios d’action. Le choix des scénarios et leur présentation sont déterminants pour les décisions de travaux prises par les Maîtres d’Ouvrages. Il convient donc de bien l’encadrer et de présenter tous les faits nécessaires à une prise de décision éclairée : approche technique, émission CO2, analyse financière.

Dans cette partie, le bureau d’étude devra, à minima, étudier et faire figurer obligatoirement dans le compte-rendu les trois scénarii présentés par la suite. Les autres scénarios restent à la discrétion du maître d’ouvrage qui devra écrire ses exigences dans ce CCTP. Plusieurs scénarios devront figurer dans le compte-rendu de l’audit et chacun devra expliciter l’objectif du bouquet de travaux présenté.

**L'Etat initial – « Situation actuelle »**

L'Etat initial d'un audit représente la situation actuelle du bâtiment. Il est basé sur les consommations réelles établies lors de la phase d’état des lieux et tient compte de l’augmentation des coûts de l’énergie. Il sert de base de référence pour établir les différents scénarios de travaux.

**Scénario 1 - Premier palier Décret Tertiaire :**

Ce scénario visera à atteindre les objectifs de l’échéance 2030 du Dispositif Eco Energie Tertiaire. Ces objectifs seront choisis au plus pertinent entre le seuil en valeur relative ou le seul en valeur absolue ;

**Scénario 2 - Scénario ambitieux :**

L’ensemble des leviers d’amélioration de la performance énergétique et thermique du bâtiment sont mis en œuvre ;

**Scénario 3 - Optimum technico-économique :**

Un arbitrage sera réalisé à la discrétion du prestataire pour trouver un équilibre entre coûts d’investissement, économies d’énergie et temps de retour sur investissement.

En plus de ces scénarios, le prestataire pourra par exemple proposer un scénario 2050 Décret Tertiaire. Cependant l’objectif en valeur absolue n’étant pas encore connu pour cette échéance, ceci pourrait induire le Maître d’Ouvrage en erreur. Des tableaux récapitulatifs et figures graphiques aideront à synthétiser les résultats (voir section 3 – Restitution).

## C) Modalités de réalisation de la prestation

### Comité de suivi

Pour chaque audit réalisé, il est défini le groupe de travail suivant :

* Référent du coordonnateur en cas de groupement ;
* Elu référent collectivité et/ou Référent technique ;
* Prestataire ;
* Référent bâtiment (si nécessaire) ;
* Econome de flux le cas échéant.

### Déroulement de l’audit

Pour chaque audit, le déroulement de la prestation se décompose de la façon suivante :

* Envoi du bon de commande par le coordonnateur et notification par le prestataire sous 5 jours ouvrés à compter de la date d’envoi ;
* Recueil des données auprès de la collectivité par le prestataire ;
* Réunion de lancement de l’audit avec visite du site (recueil des attentes, bases de scénarios, historique des diagnostics et des travaux, validation des données transmises, planning de l’audit) ;
* Premier rendu d’audit envoyé au comité de suivi pour avis et relecture ;
* Réunion finale de restitution de l’audit à la commune avec la présence des élu(e)s et économe de flux/CEP.

## D) Prérequis

Avant de pouvoir effectuer l’audit énergétique, le prestataire devra faire une proposition détaillée et transparente.  Dans un souci de qualité, le prestataire s’engagera dans sa proposition à respecter les règles suivantes :

* Etablir le profil type de consommation avec une répartition par poste, se basant sur une période d’instrumentation et de mesure représentative ;
* Évaluer avec précision les économies d'énergie réalisables sur le bâtiment faisant l'objet d'une étude d'aide à la décision, et en chiffrer les conditions économiques de réalisation ;
* Suivre une démarche rigoureuse explicitée et justifiée dans ses rapports d'études ;
* Être exhaustif dans ses recommandations et fournir toutes les informations objectives nécessaires au maître d'ouvrage pour décider des suites à donner ;
* Ne pas privilégier a priori un type d'énergie ni certaines modalités de fourniture d'énergie ou de tout autre service (vapeur, froid, chaud, photovoltaïque, électricité…) ;
* Ne pas intervenir dans un établissement vis-à-vis duquel il ne présenterait pas toute garantie d’objectivité, notamment sur des installations conçues, réalisées ou gérées pour l’essentiel par lui-même ;
* N’adjoindre aucune démarche commerciale concernant des biens ou services (ayant un lien avec les recommandations) au cours de son intervention.

Dans tous les cas, la proposition commerciale du prestataire précisera le détail des opérations couvertes par l'audit proposé ainsi que les mesures qui seront effectuées. Dans ce sens, la proposition établira également la liste des matériels de mesure nécessaires, en précisant ceux qui auraient intérêt à être installés à demeure accompagnée le cas échéant d'une proposition financière concernant la fourniture desdits matériels.

## E) Boîte à outil

Cette boite à outils recense quelques ressources utiles liées au bâtiment durable, la performance énergétique et le confort thermique. Ces travaux sont notamment réalisés dans le cadre des programme OMBREE et la liste complète des ressources est disponible sur Pergola. 

* [In’Action](https://librairie.ademe.fr/urbanisme-et-batiment/5981-in-action.html) – Outil de simulation du coût de l’inaction dans les bâtiments*Peut aider à la conception de la figure en Annexe 3 -  Restitution*
* [Climater](https://www.pergola-outremer.fr/ressource/outil-climater-2/) – Analyse des consommations de climatisation centralisée tertiaire et potentiels d’économies d’énergie*Le guide d’utilisation est disponible* [*ici*](https://www.pergola-outremer.fr/ressource/climater-climatisation-dans-le-tertiaire-optimisation/)
* [RatioClim](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/M%C3%A9thode%20RatioClim.xls) – Evaluation des charges de climatisation par unité de surface*Le guide d’utilisation est disponible* [***ici***](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Notice%20d%27utilisation%20RatioClim.pdf)
* [Reducalor](https://www.pergola-outremer.fr/ressource/outil-reducalor/) – prise en compte des apports solaires externes
* [COCO](https://www.pergola-outremer.fr/ressource/outil-de-levaluation-du-confort-thermique-en-milieu-tropical-humide/) – Evaluation du confort thermique en Outre-Mer à partir de mesures.*Le guide d’utilisation est disponible* [*ici*](https://www.pergola-outremer.fr/ressource/guide-de-levaluation-du-confort-thermique-en-milieu-tropical-humide/)
* [Ecoles durables à La Réunion](https://www.pergola-outremer.fr/ressource/ecoles-durables-a-la-reunion/) – REX d’écoles pilotes
* Guide BRISE – Guide des brasseurs d’air

## F) Compléments

### Prérequis du prestataire

**Le CV et les références des intervenants faisant ressortir les qualifications professionnelles et/ou diplômes en rapport avec la prestation demandée :**

Il est recommandé de travailler avec des prestataires disposant de certifications / accréditations / qualifications (notamment obtention ou pas de la qualification **OPQIBI 19.05** relative aux audits énergétiques des bâtiments tertiaires et habitations collectives ou équivalence).

#### Les références de l’équipe :

Références d’audits énergétiques comparables à la proposition et/ou attestant des capacités requises des membres de l’équipe. Ces références permettront d’évaluer l’expérience et la rigueur du prestataire sur ce type de mission.

#### Une proposition technique :

Elle définit les caractéristiques du programme de travail tel que détaillées dans le présent cahier des charges :

* Sa durée (exemple : 4 à 5 mois) ;
* Son volume (exemple : 5 jours d’accompagnement individualisés) ;
* Ses modalités (exemple : visites sur site régulières et courtes).

#### Une offre financière

Correspondant au coût de la prestation dans son ensemble, faisant apparaître la charge de travail, les coûts journaliers du (ou des) intervenant(s), les frais de déplacements, de mesures et les éventuels frais annexes.

### Récupération de documents

Le prestataire sollicitera le gestionnaire afin de collecter les données nécessaires à la bonne réalisation de l’audit :

* Plans : architecture, réseaux électriques, réseau de fluides ;
* Audits et diagnostics antérieurs (plomb, amiante, écologique, biodiversité, patrimoine ancien…) ;
* Descriptifs et DOE des travaux antérieurs, si existants ;
* Plannings d’occupation/usage des lieux ;
* Effectif salarié / nombre d’occupants et /ou fréquentation journalière ;
* Les notices des équipements ;
* Factures énergétiques :
  + Feuillets de gestion EDF ou EDM pour au moins sur 3 ans ;
  + Relevés points 10’ EDF ;
  + Factures de combustible (fioul, gaz…) ;
  + Contrat de fourniture d’énergie ;
  + Données de production EnR (PV) et contrats associés quand elles existent
  + Factures de la consommation d’eau
* Contrats de maintenances :
  + Systèmes d’aération/ventilation/climatisation (CTA, VMC, Groupe Froid…) ;
  + Process ;
* Actions/modifications récentes effectuées sur :
  + Enveloppe du bâtiment (murs, toiture, fenêtres…) ;
  + Systèmes énergétiques ;

NB : Pour la définition de l’année de référence du décret tertiaire, il pourra être demandé au prestataire de prendre en compte d’autres années de consommation.

* Présence de compteurs, sous compteurs ;
* Inventaire du matériel informatique et petit équipement ;
* Projets ou perspectives (réseau de chaleur, changement d’usage, extension, etc.) ;
* Problématique de confort thermique ;
* Relevés/enregistrement de sondes CO2 et température quand elles existent ;
* Et tout autre document jugé nécessaire par le prestataire.

La validation des données à disposition du prestataire pour réaliser l’audit se fera lors de la réunion de lancement et sera mentionnée dans le compte-rendu de la réunion.

### Visite sur site

Chaque bâtiment fera l'objet d'un examen approfondi en vue de recueillir les éléments nécessaires à la réalisation des phases suivantes de l’audit énergétique dans toutes leurs dimensions :

* Inspecter l’état du bâti **:**
  + Age ;
  + Toiture ;
  + Parois ;
  + Isolation thermique ;
  + Ouvertures (vitrages, portes…) et porosité ;
  + Orientation solaire ;
  + Masques et environnement proche (relief, végétation, bâtiment…) et leur impact sur l’ensoleillement / la ventilation naturelle ;
* Relever les équipements énergétiques (climatisation, éclairage, autre) **:**
  + Caractéristiques (puissance, rendement, COP…) ;
  + Etat ;
  + Nombre ;
  + Maintenance ;
* S’entretenir avec le maitre d’ouvrage et les usagers du bâtiment pour:
  + Identifier les intérêts et besoins du maitre d’ouvrage ;
  + Vérifier les procédures d’exploitation et de maintenance des systèmes énergétiques (si existantes) ;
  + Déterminer les conditions de fonctionnement des principaux postes consommateurs d’énergie ;
  + Estimer les horaires de besoin d’équipements énergétiques en fonction de l’occupation des bâtiments (au vu d’un système de régulation/gestion de l’énergie) ;
  + Questionner les usagers à propos de leur ressenti sur le confort thermique, la qualité de l’air intérieure et leur expérience au sein du bâtiment ;

#### Qualité de l’air

* + Lorsque le bâtiment présente des mécanismes de ventilation, un état des lieux de ces derniers devra obligatoirement être réalisé ;
  + Le bureau d’étude ou le maitre d’ouvrage devra demander auprès des usagers s’ils constatent des dysfonctionnements liés à la qualité de l’air intérieur à travers un questionnaire des usagers.

L’état des lieux se basera sur une visite sur site organisée en liaison étroite avec les services des collectivités concernées autant que possible en présence d’utilisateurs, de l’économe de flux, du gestionnaire et/ou du mainteneur. Il revient au prestataire de vérifier la disponibilité des informations nécessaires à la bonne exécution de sa prestation. Il s’assurera ainsi que la finesse des informations collectées soit suffisante pour parvenir à des préconisations solides.

### Etat des lieux

 Le document devra présenter les points suivants :

* **Une description du bâtiment** et une évaluation de ses caractéristiques architecturales, urbaines, et paysagères ainsi qu’une description des règles d’urbanisme auxquelles est soumis le site de façon à les respecter lors des futures actions d’amélioration proposées ;
* **La caractérisation des locaux** en fonction des facteurs extérieurs (données météo locales, masques solaires) et intérieurs des bâtiments (organisation du site, zonage climatique et utilisation des bâtiments, zones refroidies). Le bureau d’études fera apparaître sur le compte-rendu de l’audit la **surface de plancher**. Le maître d’ouvrage peut également demander la surface SHON du bâtiment audité si nécessaire pour l’obtention de subventions en phase travaux. Pour tous les ratios, c’est la **surface de plancher** qui sera utilisée dans la suite du compte-rendu ;
* **Le relevé sur le site et la description synthétique des principes constructifs du bât**i (état, plans, désordres apparents, étanchéité à l’air de l’enveloppe du bâtiment et notamment des menuiseries);
* **Le descriptif** (types, caractéristiques, performances, présence ou non de calorifuge…) **et l’état des installations**, électricité, ventilation, éclairage, cuisine, eau avec notamment un point sur leur conformité réglementaire. Pour l’état des lieux de la ventilation, le bureau d’étude pourra s’inspirer du protocole [Promevent Tertiaire](http://www.promevent.fr/protocole/Protocole%20PromevenTertiaire_novembre2022.pdf) soutenu par l’ADEME ;
* **Un examen de l’ensemble des organes et systèmes de régulation et de programmation** (commande, GTB, GTC…) de la climatisation, de la ventilation, de l’installation d’éclairage naturel et artificiel et de la production d’eau chaude sanitaire. Les plages de programmation, températures de consigne, heures de démarrage et d’arrêt seront confrontées aux usages des bâtiments et aux contrats souscrits. Les observations seront également confrontées aux consignes de températures transmises par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires ;
* **Un état de l’exploitation/conduite des installations** avec les gestionnaires/exploitants notamment sur la ventilation (bouches, filtres…) ;
* **Un inventaire des comptage**s si les installations le permettent.

Les bâtiments tertiaires sont classés en plusieurs catégories dites « classiques », la liste exhaustive de ces catégories d’activité étant fournie sur la plateforme OPERAT pour les bâtiments tertiaires publics en annexe 1.

### Réalisation d’une campagne de mesure électrique/thermique/QAI

#### A) Sous-comptage des consommations électriques (optionnel)

L’objectif de la mise en place de sous-comptage est d’avoir des données plus fines pour l’analyse des consommations par usage.

Le prestataire, à partir de l’architecture du réseau électrique (tableau général et tableau divisionnaire), proposera un protocole de mesure avec des pinces ampèremétriques connectées en mono ou triphasé selon l’architecture électrique. Il pourra ensuite produire une analyse détaillée des usages de base d’électricité (climatisation, éclairage, électricité spécifique…). Une collaboration avec l’exploitant interne/externe du site sera nécessaire pour être le plus pertinent possible.

Des sous-comptages froid pourront être mis en place. Ils se composent d’une mesure de débit et de température, ils constituent un investissement, nécessitent une intervention d’un frigoriste “sachant”, sont installés pour le long terme et peuvent être reliés à une GTC/GTB. Ils permettront notamment de connaître le COP réel des équipements.

Les sous comptages électriques peuvent être envisagés :

* De façon durable dans les armoires et par exemple reliés à la GTB/GTC ou à un télé-suivi ;
* De façon temporaire pour enregistrer les consommations d’un départ électrique (certains prestataires proposent des dispositifs de mesure peu intrusif permettant de décomposer un enregistrement de consommation par usage).

 Le plan de comptage proposera un descriptif détaillé des différents sous-comptages (type de matériel, positionnement physique, lien GTB/GTC…), des plages d’enregistrements souhaitées (fréquences, périodes spécifiques…). Il détaillera aussi la façon dont les données seront collectées et mises à disposition du maître d’ouvrage ainsi qu’une évaluation de coût et une liste de prestataires potentiels pour mettre en œuvre cette collecte (en commençant par l’exploitant du site s’il existe).

#### B) Vérification du confort thermique (optionnel)

Le prestataire vérifiera le climat intérieur du bâtiment en mesurant ses grandeurs représentatives. Il sera libre d’effectuer des mesures ponctuelles en justifiant leur procédure (appareil de mesure utilisé, zone mesurée, moment de la journée…). Les grandeurs représentatives du climat intérieur du bâtiment sont les suivantes :

* Température et hygrométrie aux extractions d'air (passif ou actif) ;
* Température et hygrométrie pour une pièce représentative par orientation ;
* Apports solaires (éclairement, chaleur) ;
* Débits de ventilation et vitesse de soufflage ;
* Température de soufflage ;
* L’hygrométrie (H%) ;
* La vitesse de l’air (m/s).

Cette prestation comprend :

* La pose et la dépose des enregistreurs. Le choix des dates d’enregistrement et de la durée exacte de la campagne de mesure sont laissées à l’appréciation du prestataire après discussion avec le maître d’ouvrage et les usagers. Ils seront placés dans les lieux les plus sensibles du bâtiment et devront rendre compte des périodes spécifiques d’inconfort Le nombre de capteurs et leur emplacement est également laissé à l’appréciation du prestataire ;
* La mise en place d’une signalétique pour informer les usagers de la campagne de mesure en cours ;
* L’intégration dans le rapport de l’analyse des enregistrements.

Ses valeurs devront être comparées au climat extérieur du bâtiment (température, hygrométrie, vitesse du vent, ensoleillement) mesurées par la station météorologique la plus proche. Elles seront mises en relation avec les résultats du questionnaire aux usagers sur leur ressenti.

***Modalités et durée des prélèvements***

Chaque paramètre est associé à un protocole de mesure qui lui est propre. La hauteur de prélèvement est laissée à l’appréciation du préleveur.  Par défaut, les prélèvements devront être effectués sur site sur une durée minimale de 7 jours ouvrés et consécutifs, dans un bâtiment en occupation et activités habituelles.   Le nombre de points de prélèvement est laissé à l’appréciation du préleveur.  Les résultats et valeurs des paramètres mesurés devront être présentés dans un tableau de synthèse et explicités.

#### C) Qualité de l’air intérieure (QAI) (optionnel)

La campagne de mesures de la qualité de l’air intérieur a pour objectif de déterminer et mettre en évidence une « qualité » de l’air intérieur en se fondant sur des paramètres physiques, chimiques et microbiologiques.

Cette prestation complémentaire doit permettre de mettre en évidence les causes de tout dérèglement de la qualité de l’air intérieur.

Afin d’avoir un rapport complet, il est préconisé de procéder préalablement à une vérification des installations de ventilation (si existantes) des bâtiments investigués pour s’assurer de la représentativité des valeurs obtenues.

Cette prestation comprend :

* La pose et la dépose des enregistreurs. Le choix des dates d’enregistrement et de la durée exacte de la campagne de mesure sont laissées à l’appréciation du prestataire. Ces choix devront permettre une analyse cohérente suivant les différents usages et périodes d’occupation du bâtiment. Le nombre de capteurs et leur emplacement est également laissé à l’appréciation du prestataire ;
* La mise en place d’une signalétique pour informer les usagers de la campagne de mesure en cours ;
* L’intégration dans le rapport de l’analyse des enregistrements, assorti de propositions d’actions.

Certains paramètres peuvent être mesurés sur un pas de temps court et permettent d’obtenir un état ponctuel de la pollution intérieure ; d’autres peuvent être mesurés sur un pas de temps plus long afin d’obtenir une concentration moyenne intégrée sur plusieurs jours.  Les paramètres à mesurer correspondent aux émissions potentielles des éléments du bâtiment et des activités humaines et donc en relation avec le renouvellement d’air.  Par ailleurs, il est important de préciser que les paramètres à mesurer sont proposés dans le cadre d’une surveillance de la QAI qu’elle soit soumise à obligation ou non. Ils doivent permettre de prendre en compte ces éléments (et résultats) dans l’audit du bâtiment.

Les paramètres à mesurer sont les suivants :

* Température et l’hygrométrie (T°, H%) ;
* Dioxyde de carbone (CO₂).

***Modalités et durée des prélèvements***

 Chaque paramètre est associé à un protocole de mesure qui lui est propre. La hauteur de prélèvement de l’air est laissée à l’appréciation du préleveur (les prélèvements étant habituellement réalisés au plus près des voies respiratoires des occupants du bâtiment, soit 1.50m du sol). Les prélèvements seront à réaliser éloignés des sources d’impacts (>1m des sols, murs et plafonds).  Le matériel utilisé devra disposer des différentes certifications, être conforme aux normes en cours et surtout bénéficier d’un certificat d’étalonnage valide en cours.

Par défaut, les prélèvements devront être effectués sur site sur une durée minimale de 7 jours ouvrés et consécutifs, dans un bâtiment en occupation et activités habituelles. Les prélèvements seront réalisés dans les conditions définies au programme et telles que le bâtiment est exploité, il est néanmoins préférable d’effectuer ces mesures en période de chauffage.

Le nombre de points de prélèvement est laissé à l’appréciation du préleveur.

#### D) Simulation Thermique Dynamique (STD) (optionnel)

Le comportement d’un bâtiment est complexe et bien entendu variable au cours du temps. Une simulation thermique dynamique (heure par heure) permet de modéliser le comportement pour rendre compte de l’influence de son occupation et des conditions extérieures. Elle est une base essentielle pour comprendre et modéliser l’inertie thermique de ce bâtiment, et l’impact des actions proposées notamment sur le confort.

La modélisation de l’existant ainsi que l’évaluation des niveaux de performance prévisionnels seront obtenues par des calculs thermiques en Simulation Thermique Dynamique sur températures horaires afin de garantir des résultats pertinents, en réponse aux dispositions réglementaires et aux exigences particulières de méthode et de qualité définies par la norme NF EN 16247-2.

Elle vise aussi à analyser :

* Les périodes d’inconfort et objectiver le ressenti des usagers ;
* Les besoins énergétiques de froid et éventuellement de chaud (Hauts de la Réunion).

Elle permet dans un second temps d’objectiver les améliorations proposées, notamment en matière de confort et de valider le modèle projeté.

Elle prendra en compte :

* Les caractéristiques géométriques des bâtiments et leur découpage en zones thermiquement homogènes ;
* L’enveloppe du bâtiment et son inertie ;
* Les systèmes énergétiques (y compris les appareils électriques non thermiques) ;
* Les scénarios d’occupation des différentes zones et le planning de fonctionnement des équipements ;
* Les masques proches et lointains et le climat local.

Les Simulations Thermiques Dynamiques devront utiliser le fichier horaire météo le plus adapté.

Sur la base de l’état des lieux réalisé, le candidat devra :

* Saisir le(s) bâtiment(s) et informations utiles à l’analyse thermique ;
* Simuler le comportement thermique sur une année représentative des conditions météorologiques réelles sur site ;
* En extraire les besoins de froid en fonction des scénarios d’usages proposés (et de chaud le cas échéant);
* La STD permettra d’évaluer sur l’année simulée les besoins énergétiques ainsi que les périodes critiques génératrices d’inconfort et de les confronter aux consommations et ressentis réels établis pendant l’état des lieux.

Les outils de calcul utilisables pour la réalisation de ces études de type STD seront de type « outils de calcul de simulation dynamique » fonctionnant avec des pas de temps horaires (liste non limitative : PLEIADES-COMFIE, TAS, ISIIBAT-TRNSYS, CODYBAT, Design Builder …). L’étude présentera de façon exhaustive les hypothèses prises et leurs justifications (localisation, occupation,​​​​​​ occultation, température de consigne, fichier météo local horaire, ventilation, aération, apports internes…).

Un document de synthèse sera établi afin que l’étude puisse être présentée de façon simple et succincte au porteur du projet avec l’état initial.

Les résultats de l’étude seront utilisés pour le bilan énergétique du bâtiment et pour les simulations de scénarios d’amélioration, avec un accent sur la présentation de l’impact du choix de chacun des scénarios sur la question du confort thermique dans les différentes pièces du bâtiment.

### Bilan énergétique initial

Cette phase centrale du diagnostic doit utiliser des méthodes de calcul adaptées aux bâtiments et aux équipements considérés. Ces méthodes de calculs doivent :

* Être **explicites** : on donnera impérativement les références de la méthode, les détails des étapes et des hypothèses de calcul ;
* Être **cohérentes et adaptées** : Il est illusoire de traiter tel ou tel point avec force détail, et d’utiliser des éléments forfaitisés par ailleurs ;
* Utiliser des **grandeurs physiques** : coefficients et ratios peuvent constituer des points de repère utiles mais ne peuvent remplacer mesures et calculs ;
* Offrir la **rigueur** et la **souplesse** nécessaires pour permettre d’effectuer une comparaison des consommations dites réelles (celles facturées ou mesurées), avec les consommations calculées et pour la simulation des combinaisons d'améliorations possibles ;
* Être **automatisées** : sans être impératif, le traitement informatique des données recueillies est plus fiable, plus rapide et plus souple.

Les méthodes conventionnelles de type calcul réglementaire ne sont pas adaptées à la phase d’audit du bâtiment existant, elles ne doivent pas être utilisées, sinon en fin de prestation pour vérifier la conformité des programmes de travaux préconisés aux exigences réglementaires et/ou niveaux de labels.

### Actions MDE

Voici quelques exemples d’actions de MDE :

* Enveloppe du bâti :
* Protections solaires des toitures, des murs et des baies ;
* Isolation thermique ;
* Amélioration de la porosité des façades pour favoriser la ventilation naturelle lorsque que cela est possible ;
* Equipements énergétiques :
* Remplacement des systèmes consommateurs d’énergie (climatisation, éclairage...) et expliquer pourquoi (pas performants, mauvais état, mal dimensionnés…) ;
* Amélioration de la vitesse de circulation de l’air par des brasseurs d’air à haute efficacité ;
* Système de chauffage et de ventilation pour les Hauts de la Réunion ;
* Optimisation de l’utilisation des équipements performants énergétiquement (détecteurs de présence pour les luminaires, régulation de température pour le système de climatisation...) ;
* Gestion de l’énergie :
* Sensibilisation du personnel (séminaires, éco-gestes…) ;
* Modification de l’abonnement EDF ;
* Proposition d’amélioration de l’utilisation des équipements en vue de « Lisser » la courbe de charge.

### Restitution

Le rapport d’audit reprendra la trame suivante :

* **Introduction des acteurs et points méthodologiques**

Cette partie permet de cadrer la suite du rendu en résumant les informations essentielles sur la nature de l’audit et l’ensemble des documents transmis. Le prestataire pourra y rappeler ses qualifications et les grandes lignes de son approche technique.

* **Contextualisation et présentation de l’environnement du bâtiment audité**

Cette partie est dédiée au contexte immédiat du bâtiment. Une carte permettra de le situer géographiquement et sera complétée par une brève description d’usage. On y précisera son historique et le contexte climatique du territoire.

* **État des lieux technique et examen du bâtiment**
* **Analyses critiques et bilan énergétique** :

Tableau reprenant les données d’entrée du calcul théorique, leur valeur et leur source (DOE, rapport de visite, rapport d’essai, etc.), l’estimation de la marge d’erreur et de son profil, éventuellement l’impact de la marge d’erreur sur le calcul de la consommation d’énergie (analyse de sensibilité), et enfin le critère ou méthode de calibrage utilisé.

* **Programmes d’amélioration et scénarios :**

Les recommandations et scénarios seront comparés respectivement sous forme de tableau et de graphique, selon le principe des figures ci-dessous.

* **Préconisation d’actions technico-économiques**

**Annexes du rapport à fournir**

* Méthodologie, calculs et hypothèses : données sources et compilations des préconisations et données d’état des lieux pour analyse du patrimoine
* Recommandations autour des points de vigilance et études complémentaires préconisées

En résumé, le rapport doit répondre aux exigences suivantes :

* Être clair et lisible. La forme est importante, elle facilite la décision et incite aux travaux ;
* Donner l'avis de l'énergéticien, un conseil d'individu à individu par quelqu'un qui a passé du temps sur place, qui a rencontré des usagers directement ou indirectement ;
* Fournir une vision claire de l’image énergétique du ou des bâtiments ;
* Mentionner les hypothèses retenues pour les évaluations énergétiques et financières ;
* Illustrer les recommandations de photos, de tableaux, de diagrammes ;
* Être argumenté avec des annexes techniques si besoin.

## G) Annexes

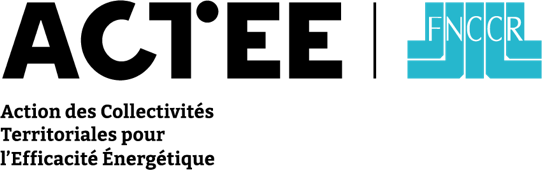
### Annexe 1 : Nomenclature des bâtiments

### Annexe 2 : Questionnaire des usagers

### Annexe 3 : Données audits DROM

### Annexe 4 : Tableau de synthèse de l'état des lieux

### Annexe 5 : Tableau de synthèse des préconisations



Retrouvez-nous  
sur [LinkedIn](https://www.linkedin.com/company/actee-fnccr/) ACTEE-FNCCR



[**actee@fnccr.asso.fr**](mailto:actee@fnccr.asso.fr)

[**programme-cee-actee.fr**](https://programme-cee-actee.fr/)

**Mentions légales :**   
ACTEE (SASU FNCCR), siège social : 20, bd de La Tour-Maubourg, 75007 Paris  
Bureaux : 19, rue Cognacq-Jay, 75007 Paris  
Numéro Siret : 97865712000017, Numéro APE : 7112B  
Guillaume Perrin, Directeur SASU FNCCR et directeur d’ACTEE