

Audit énergétique Hôtellerie

et autres bâtiments destinés
à l'hébergement de personnes

CAHIER DES CHARGES

Avec le soutien de



Avant-propos

Dans le cadre de leur politique commune de maîtrise de l'énergie, l'ADEME et la Région Grand Est souhaitent inciter les maîtres d'ouvrages et gestionnaires de bâtiments d'hébergement touristique à s'engager plus fortement sur la voie de l'utilisation rationnelle de l'énergie et sur celle des énergies renouvelables.

Le présent cahier des charges a été élaboré en commun par la Région Grand Est et par la direction régionale de l'ADEME.

Sur la base de plusieurs années de diagnostics de bâtiments pratiqués en Grand Est, il s'efforce de clarifier les limites de la prestation du bureau d'études et de rendre les résultats appropriables par le commanditaire.

Objectifs de l'audit énergétique hôtellerie

« **L'audit énergétique hôtellerie** », réalisé par un prestataire extérieur au maître permet d'analyser les consommations énergétiques, d'identifier les actions prioritaires sur le(s) bâtiment(s) et les systèmes existants ou futurs, de connaître les possibilités d'utilisation d'énergies renouvelables, d'estimer les coûts des éventuels travaux et les aides financières mobilisables. Il concerne l'ensemble des bâtiments d'un même site.

L'audit est un outil d'orientation qui se situe en amont des études techniques et de l'ingénierie classique, mais il peut éventuellement intégrer une analyse sur un projet d'extension ou de nouveaux services, en suggérant des optimisations énergétiques.

Dans la mesure du possible, les préconisations devront s'appuyer sur les critères de performances BBC compatibles demandés par la région Grand Est. Les conclusions de l'audit énergétique sont présentées sous forme d'un rapport écrit remis au maître d'ouvrage.

Le présent cahier des charges précise le contenu et les modalités de réalisation de « l'audit énergétique hôtellerie ». Il rappelle notamment les investigations à mener et les données minimales que le prestataire doit restituer au maître d'ouvrage.



Sommaire

I. DESCRIPTION DE LA PRESTATION	4
II. OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE	4
III. OBLIGATIONS DU MAITRE D'OUVRAGE	5
IV. PROPRIETE DES RESULTATS	5
V. CONTROLE	5
VI. ANNEXES	6

I. Description de la prestation

Afin que le maître d'ouvrage bénéficie d'un regard d'expert indépendant, l'audit énergétique devra être réalisé par un prestataire extérieur au maître d'ouvrage, ayant la compétence nécessaire et les références attestant de cette compétence.

II. Obligations du prestataire

- Pour définir les hypothèses de base servant à estimer les potentiels d'économie d'énergie et d'utilisation des énergies renouvelables, **la visite de chaque bâtiment est obligatoire.**
- **la prestation vise à optimiser, réduire ou substituer les consommations énergétiques et les coûts. Elle devra porter sur les postes suivants :**
 - o consommations de chauffage et d'eau chaude,
 - o consommations liées à la production de froid,
 - o consommations d'électricité spécifique,
 - o contrats et prestations de fourniture d'énergie (abonnements électriques, gaz, etc.) et de maintenance des équipements énergétiques.
- **suivre le plan du présent cahier des charges** et en compléter **tous** les champs.
- avant la remise du rapport définitif à son client, le prestataire devra fournir **une version provisoire** qui sera soumise pour **validation aux services de la Région**. Les coordonnées des accompagnateurs de projets du programme Climaxion figurent sur ce lien : <https://www.climaxion.fr/contact>
- **être exhaustif** dans ses recommandations et fournir toutes les informations objectives nécessaires au maître d'ouvrage pour décider des suites à donner.
- comparer le recours aux différentes énergies et systèmes, sans en privilégier a priori un type ni certaines modalités de fourniture d'énergie ou de tout autre service (vapeur, froid, chaud, électricité, eau, ...);
- **intégrer des solutions d'énergies renouvelables** adaptées dans les comparatifs de solutions énergétiques ;
- veiller à ce que le rapport soit compréhensible et utilisable par une personne n'ayant pas assisté aux échanges liés à la réalisation de l'audit. De ce point de vue **le rapport se doit d'être clair et complet sur les hypothèses retenues et les résultats obtenus.**
- n'adjoindre aucune démarche commerciale concernant des biens ou services (ayant un lien avec les recommandations) au cours de son intervention.

III. Obligations du maître d'ouvrage

L'**audit énergétique** impose, de la part du maître d'ouvrage, ou du gestionnaire des bâtiments concernés, un effort de collecte d'informations (factures, contrats, descriptifs techniques et éventuellement des plans, ...) nécessaires aux analyses du prestataire. Pour faciliter le travail du prestataire, le maître d'ouvrage devra :

- **désigner une personne référente**, chargée de fournir les informations nécessaires au prestataire et faire en sorte que celui-ci soit accompagné sur les différents sites,
- **fournir au prestataire des informations préalables utiles** à la compréhension du contexte et à ses attentes comme : les grandes lignes de sa politique et organisation générale ; la place de l'énergie et les énergies renouvelables dans ses préoccupations ; la structure existante en charge des aspects énergétiques (comptabilité énergétique, personne référente, prestataires extérieurs, ...), les éventuels projets, etc.
- mettre à disposition du prestataire **les factures des 3 dernières années** et les éventuels relevés des consommations d'eau chaude, les contrats des fournisseurs d'énergie (électricité, gaz, etc.) ainsi que les contrats d'entretien et de maintenance des chaufferies et équipements concernés par l'audit.
- informer des **éventuels travaux réalisés ou des changements d'affectations** survenus au cours des dernières années qui auraient pu influencer les consommations énergétiques.
- Fournir, si possible, **les plans** des bâtiments et des installations.

IV. Propriété des résultats

Les résultats de la prestation sont la propriété conjointe de l'ADEME, de la Région Grand Est et du bénéficiaire de la subvention. L'ADEME et la Région Grand Est pourront utiliser les informations de façon anonyme pour des besoins statistiques ou scientifiques et exploiter librement les résultats consignés dans les rapports d'audits.

V. Contrôle

Afin de garantir la qualité des audits, ceux-ci doivent être validés par les services de la Région **avant paiement de la prestation**. Vos correspondants à la Région figurent sur ce lien : <https://www.climaxion.fr/contact>

L'audit énergétique, une fois réalisé, pourra faire l'objet d'un contrôle. Dans le souci de tester un échantillonnage représentatif, les dossiers seront choisis de manière aléatoire, à moins que les bâtiments considérés ne soient l'objet d'une plainte. Eventuellement un contrôle sur site pourra être mené par un expert mandaté par l'ADEME ou par la Région afin de juger de la qualité de l'audit, de l'objectivité du rapport, voire d'éventuels besoins de formation. Ce contrôle sera d'abord l'occasion d'un dialogue en vue d'une amélioration de la procédure et de la qualification des intervenants.

VI. Annexes

Les annexes concernent :

1) les documents obligatoires, à rédiger selon la trame fournie dans le présent cahier des charges et à remettre au maître d'ouvrage. Ils comprennent :

- La fiche de présentation des bâtiments audités et la trame à respecter pour la synthèse portant sur l'ensemble des bâtiments audités (cas de plusieurs bâtiments sur un même site),
- La fiche d'identification pour chaque bâtiment,
- La fiche de synthèse pour chaque bâtiment,
- La trame à respecter pour l'audit de chaque bâtiment,

2) des documents à l'intention du prestataire :

- le calcul des quantités de CO₂ évitées.
- les seuils de performances minimales requises pour l'isolation et les menuiseries extérieures.
- les liens vers :
 - o les aides Région-ADEME pour les énergies renouvelables :
 - o l'appel à projets Région-Départements pour le secteur de l'hôtellerie :
 - o l'appel à projets Région pour les installations photovoltaïque en autoconsommation.

DOCUMENTS CONCERNANT L'ENSEMBLE DES BATIMENTS AUDITÉS

(cas de plusieurs bâtiments sur un même site)

- Fiche descriptive du patrimoine audité et identification des partenaires,
- Bilan et commentaire général sur l'ensemble du patrimoine audité.



Fiche descriptive du patrimoine audité et identification des partenaires

MAITRE D'OUVRAGE

Nom ou Raison sociale

Activité principale

Capacité d'hébergement

Adresse.....

CP Ville.....

Tel..... E-mail.....

Responsable du suivi..... Sa fonction

Identification du prestataire

Nom de l'entreprise :

Personne chargée du suivi de l'audit :

Tel..... E-mail.....

Liste des bâtiments diagnostiqués

.....

.....

.....

.....

.....

Plan de masse ou photo aérienne du site



BILAN ET COMMENTAIRE GENERAL SUR L'ENSEMBLE DES BATIMENTS AUDITÉS
(Synthèse pour l'ensemble des bâtiments)

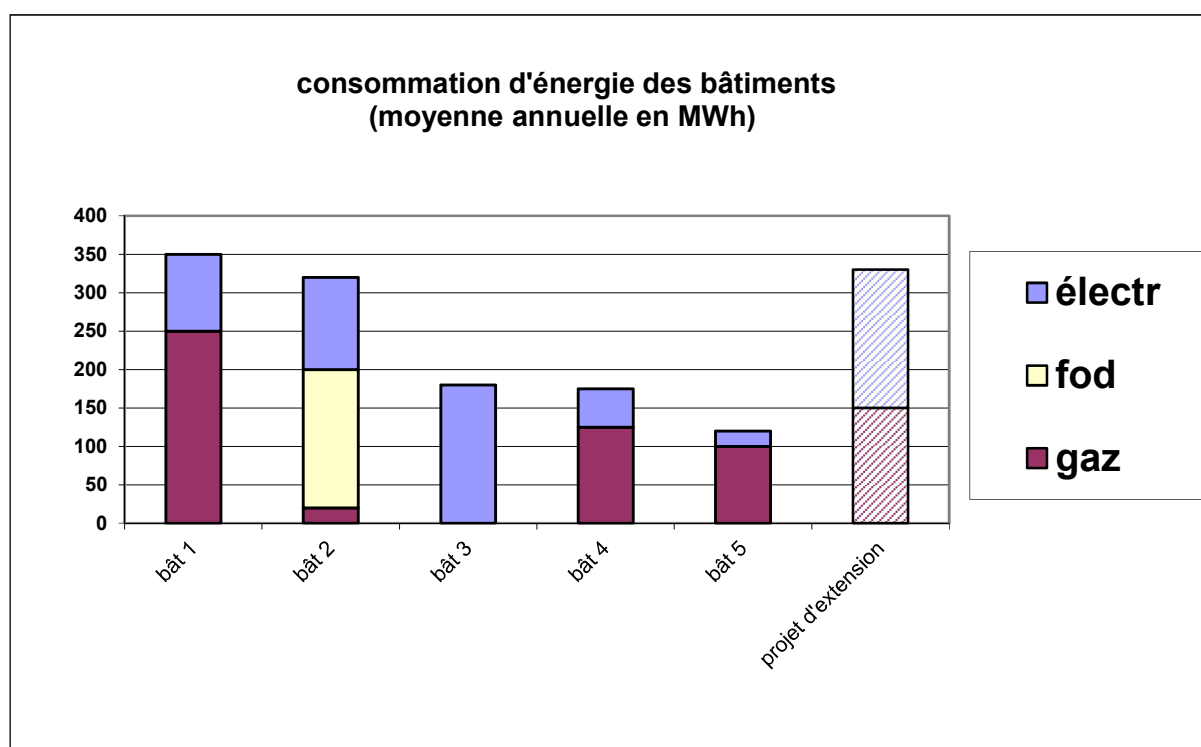
ETAT DES LIEUX ET MARGES DE PROGRES

1. Etat des lieux

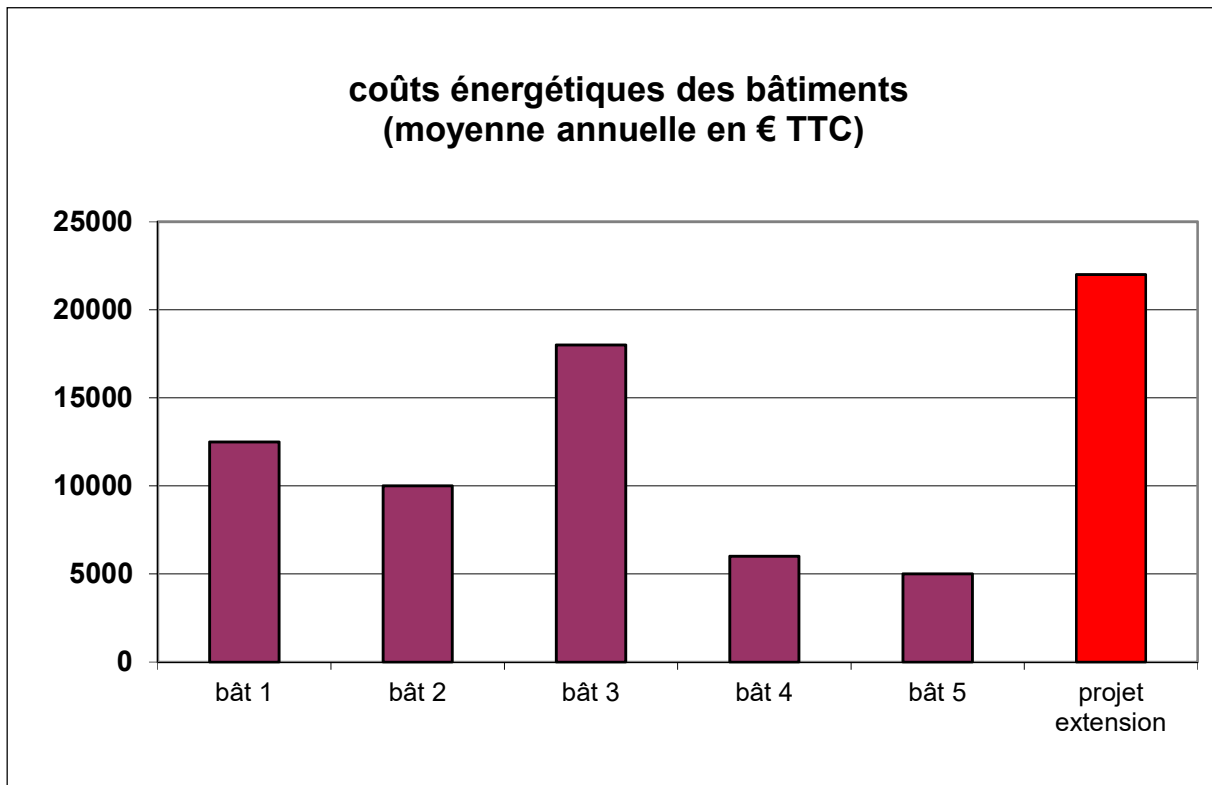
Sur la base des données figurant dans les audits de chaque bâtiment, présenter sous forme d'un graphe, l'ensemble des bâtiments et leurs consommations moyennes par énergie en kWh_{EF}/an.

Indiquer la consommation totale moyenne en kWh (3 dernières années) : kWh.

En cas de projet d'extension ou de nouveaux services (piscines, Spa, ...), estimer les impacts en termes de consommation d'énergie et de coûts énergétiques



Dans un second graphe, présenter l'ensemble des bâtiments et leurs dépenses moyenne en € TTC /an (y compris abonnements et taxes locales sur l'électricité).



Commentaires et explications :

Identifier les principaux consommateurs et les causes. Commenter l'impact éventuel du coût des différentes sources d'énergie, les éventuelles variations de consommations au cours des 3 dernières années et les causes possibles, l'impact des éventuels projets d'extension ou de nouveaux services...

2. Marges de progrès

Faire figurer le potentiel d'économies résultant des solutions :

1) Cumul de mesures pertinentes présentant un temps de retour **inférieur ou égal à 5 ans** (avec éventuelles aides financières ADEME, Région, CEE et éventuelle vente d'énergie).

Indiquer le potentiel total annuel : €TTC/an et kWh/an

Et le pourcentage par rapport à la consommation actuelle :%

2) Cumul de mesures pertinentes présentant un temps de retour entre **5 et 15 ans** (avec éventuelles aides financières ADEME, Région, CEE et éventuelle vente d'énergie).

Indiquer le potentiel total annuel : €TTC/an et kWh/an

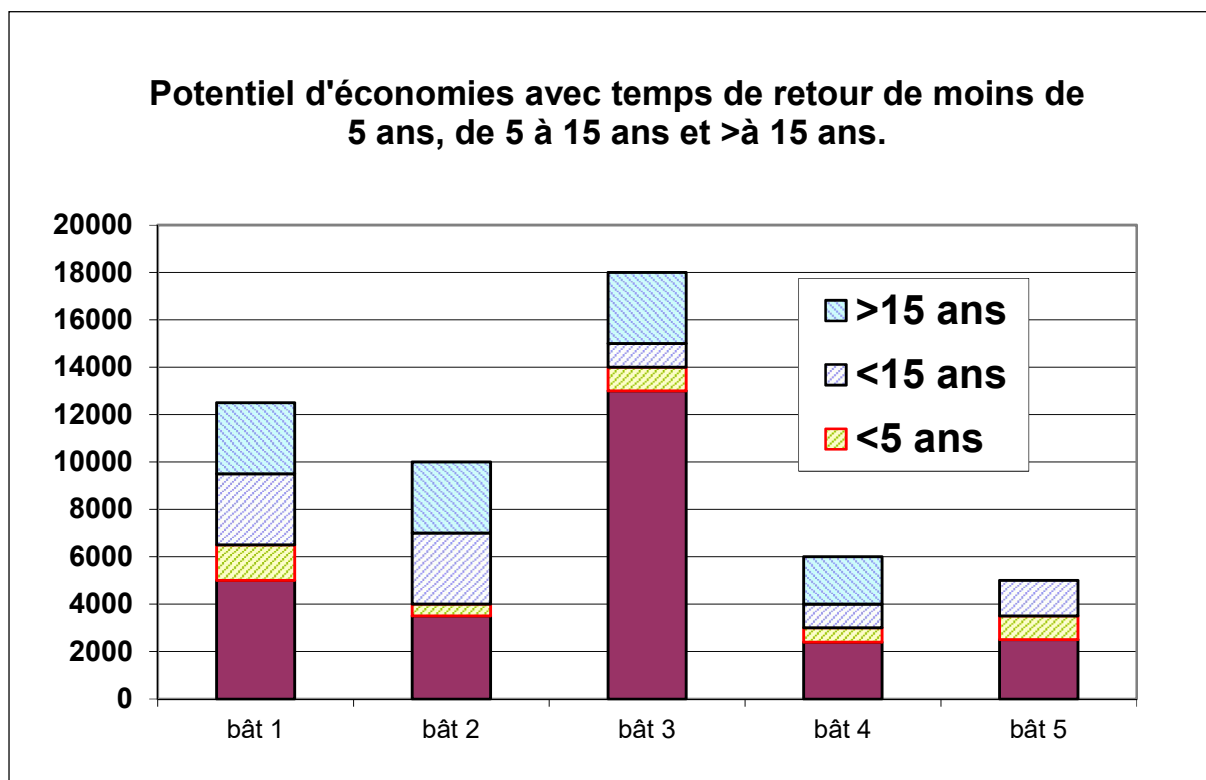
Et le pourcentage par rapport à la consommation actuelle :%

3) Cumul de mesures pertinentes présentant un temps de retour **supérieur à 15 ans** (avec éventuelles aides financières ADEME, Région, CEE et éventuelle vente d'énergie).

Indiquer le potentiel total annuel : €TTC/an et kWh/an

Et le pourcentage par rapport à la consommation actuelle :%

Les temps de retour sont calculés en taux actualisé à 3%/an et une hypothèse d'augmentation des coût de l'énergie de 6%/an.



Commentaires sur les potentiels d'économies :

3. Potentiel d'utilisation des énergies renouvelables

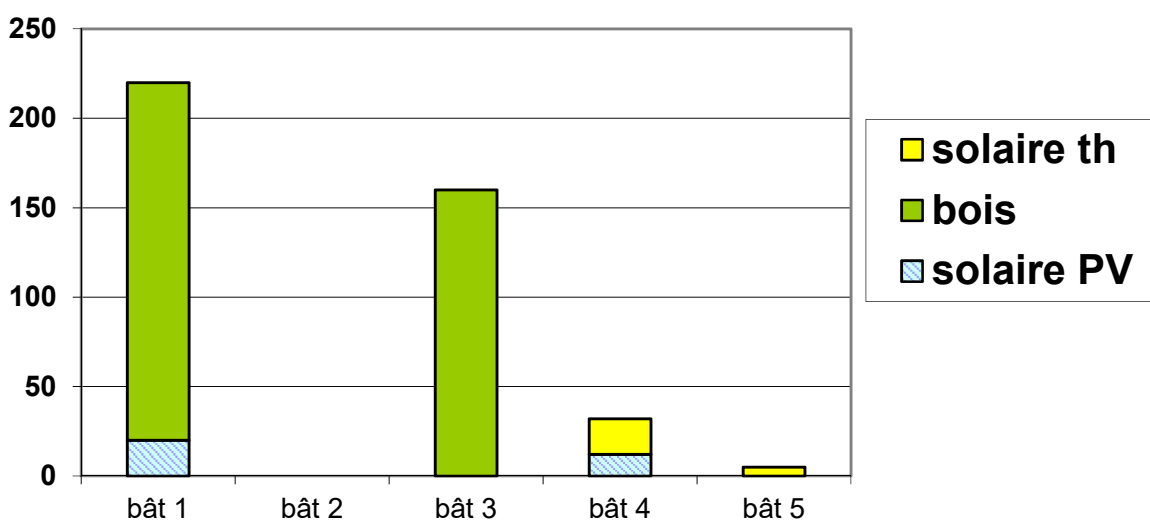
Repérer les bâtiments concernés par une possible utilisation d'énergies renouvelables (solaire thermique, solaire PV, bois énergie, autres, ...). La possibilité d'utilisation est définie par l'absence d'obstacles techniques (chauffière trop exigüe, impossibilité d'en créer une nouvelle, toitures mal orientées ou ombragées, absence de besoins - cas de l'eau chaude solaire-) ou éventuellement réglementaires (monument historique, ...). La description sommaire des éventuelles installations figurera dans le rapport d'audit de chaque bâtiment.

Indiquer le potentiel total annuel :(.576.000 kWh)

Et le pourcentage par rapport à la consommation actuelle :(40%)

Commentaires :

**potentiel d'utilisation des énergies renouvelables
(moyenne annuelle en MWh)**



Indiquer notamment quels sont les bâtiments qui présentent des opportunités à court terme du fait de travaux prévus ou à prévoir (réfection de toitures, rénovation de chaufferies vétustes, remplacement d'équipements, projet de nouveaux bâtiments, etc.).

Sur la base des équipements électriques présents et du profil des consommations électriques, déterminer si l'établissement possède un potentiel pour l'installation d'un générateur photovoltaïque en autoconsommation, compatible avec l'appel à projets régional (les consommations électriques devront être de préférence diurnes et régulières toute l'année).

Voir règlement de l'appel à projets sur : <https://www.climaxion.fr/docutheque/soutien-au-photovoltaïque>

4. Synthèse générale

Commentaires et recommandations : résumé de la situation et des potentiels : principales sources de consommations et de dépenses, actions prioritaires et potentiel d'économies, potentiel d'énergies renouvelables, etc.

Commentaires et recommandations générales à l'ensemble des bâtiments audités : mise en place d'un suivi des consommations, de formations de personnes, autres,

Documents obligatoires

DOCUMENTS CONCERNANT CHAQUE BÂTIMENT AUDITE

(Ces documents peuvent également servir de base à l'analyse d'un projet d'extension ou de création d'un nouveau service)

- rapport d'audit bâtiment : état des lieux, fiche de synthèse, préconisations, tableau de synthèse
(1 rapport par bâtiment).

RAPPORT D'AUDIT BÂTIMENT

Première partie : ÉTAT DES LIEUX

1. Identification du bâtiment audité

Nom du bâtiment :

Adresse :

Usages (restaurant, chambres, administration, salle de congrès, espace bien-être, piscine, ...) :

Altitude :

Nombre de niveaux :

Surface chauffée :

Energie de chauffage :

Année de construction :

Réglementation thermique appliquée :

Date des éventuels travaux après construction :

Descriptif des éventuels travaux :

Date de la visite :

Personnes présentes lors de la visite:

Plan masse permettant de situer le bâtiment
et ses différentes parties :

Photo du bâtiment

2. Description du bâti

Décrire à l'aide des tableaux suivants les compositions et performances estimées des parois :

- Murs :
- Plancher :
- Toiture :
- Fenêtres :
- Portes extérieures :

Parois	Composition	Epaisseur en cm	λ en W/(m.K)	R en m ² .K/W	U _{paroi} en W/(m ² .K)
	Total				
Parois	Composition	Epaisseur en cm	λ en W/(m.K)	R en m ² .K/W	U _{paroi} en W/(m ² .K)
	Total				
Parois	Composition	Epaisseur en cm	λ en W/(m.K)	R en m ² .K/W	U _{paroi} en W/(m ² .K)
	Total				

Localisation des menuiseries extérieures	Type de vitrage	Type de menuiserie	Coeff. Uw ou Ud
chambres	DV 4.6.4	Fenêtres bois	2.9
accès hôtel	simple	aluminium	6

Commentaires :

Intégrer un commentaire sur l'état estimé de l'étanchéité à l'air

3. Description des équipements techniques

Chauffage ou froid

Production de chaleur (Préciser l'énergie utilisée, décrire et commenter les équipements de production, de distribution, de régulation, d'émission, leur état et estimer leur âge, ...):

Exemple de présentation souhaitée :

	Chaudières	brûleurs	Régulations centrales	distribution	Emetteurs et régulations spécifiques
Energie		fioul			
Marque, type, puissance	De Dietrich CF 110 kW	Weishaupt	Landis et Gyr sur sonde extérieure et action sur v.3 voies pour les 2 circuits chauffage. Aquastat sur pompe pour production d'ECS	Tubes acier noir + coquilles isolantes 30 mm	Radiateurs acier avec robinets thermostatiques
état	moyen	bon	bon	Bon sauf en chaufferie	bon
âge	30 ans	9 ans	?	30	30 ans pour les radiateurs. 8 ans pour les robinets th
commentaires	Importantes pertes en chaufferie du fait de l'absence d'isolation	Brûleur remplacé en 2000.	Programmation « confort » du lundi au vendredi de 6h à 18h. Mode « réduit » le WE. Consignes 20 et 16°C.	Isolation incomplète en chaufferie	Robinetts thermostatiques en position maxi

Production de froid (Préciser l'énergie utilisée, décrire et commenter les équipements de production, de distribution, d'émission, leur état et estimer leur âge, ...):

Consommation de froid lister et décrire (âge, puissances, usages ...) les appareils utilisant du froid (chambres froides, congélateurs, vitrines réfrigérées,...) :

ECS

(Préciser l'énergie utilisée ou les énergies utilisées, décrire et commenter les équipements de production et de distribution de l'eau chaude sanitaire, leur état et estimer leur âge, **préciser la température des boucles et des stockages**, ...). Décrire les usages (cuisines, toilettes, laveries, etc.).

Cuisines

Décrire les usages énergétiques des cuisines. Préciser les énergies utilisées, décrire et commenter les équipements de cuisson, de ventilation, de lavage, de conservation, ... :

Ventilation

(Décrire et commenter les éventuels équipements, leur état, estimer leur âge, **mesurer les débits réels**, ...) :

Régulations (**pour chaque appareil ou groupes d'appareils, décrire et commenter les équipements de régulation et relever les consignes et les plages de programmations, ...**) :

Eclairage

(Décrire et commenter les équipements et leurs utilisations, ...)

Autres usages significatifs de l'électricité

(Décrire et commenter les équipements et leurs utilisations, notamment les éventuelles laveries ...).

Piscines, SPA, ...

(Décrire et commenter ces éventuels équipements spécifiques, ...)

4. Description des abonnements énergétiques et contrats d'entretien-maintenance

Fourniture d'énergie :

Décrire et commenter l'état des contrats de fourniture électrique (puissances souscrites, type d'abonnement et tranches tarifaires, ...), les éventuels autres contrats (gaz, réseau de chaleur, ...) et leurs coûts annuels.

Contrat(s) électrique(s)			
Réf. du tarif souscrit et puissance(s)	Consommations dans les différentes tranches (HP, HC, HPE, HPH, etc.) (kWh)	Montant annuel des éventuelles pénalités (dépassements de puissance ...) (€ TTC)	Coût annuel total des contrats (€ TTC + taxes locales)
Informations complémentaires :			
Contrat gaz			
Informations complémentaires :			
Autres contrats (préciser)			
Informations complémentaires :			

Entretien et maintenance :

Décrire les éventuels **contrats d'entretien-maintenance** pour les équipements suivants, et leurs coûts annuels.

Chaudières et brûleurs :

Maintenance confiée à un prestataire. Nom du prestataire :

Résumé du contenu de la prestation :

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

Coût annuel :

Maintenance réalisée en régie interne. Résumé des travaux réalisés :

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

Pas de maintenance

Production de froid (climatisation, chambres froides, ...) :

Maintenance confiée à un prestataire. . Nom du prestataire :

Résumé du contenu de la prestation :

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

Coût annuel :

Maintenance réalisée en régie interne. Résumé des travaux réalisés :

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

pas de maintenance

Centrales de traitement d'air :

Maintenance confiée à un prestataire. . Nom du prestataire :

Résumé du contenu de la prestation :

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

Coût annuel :

Maintenance réalisée en régie interne. Résumé des travaux réalisés :

.....
.....
..... pas de maintenance

5. Consommations et coûts annuels du bâtiment

Consommation annuelle moyenne totale :kWh EF

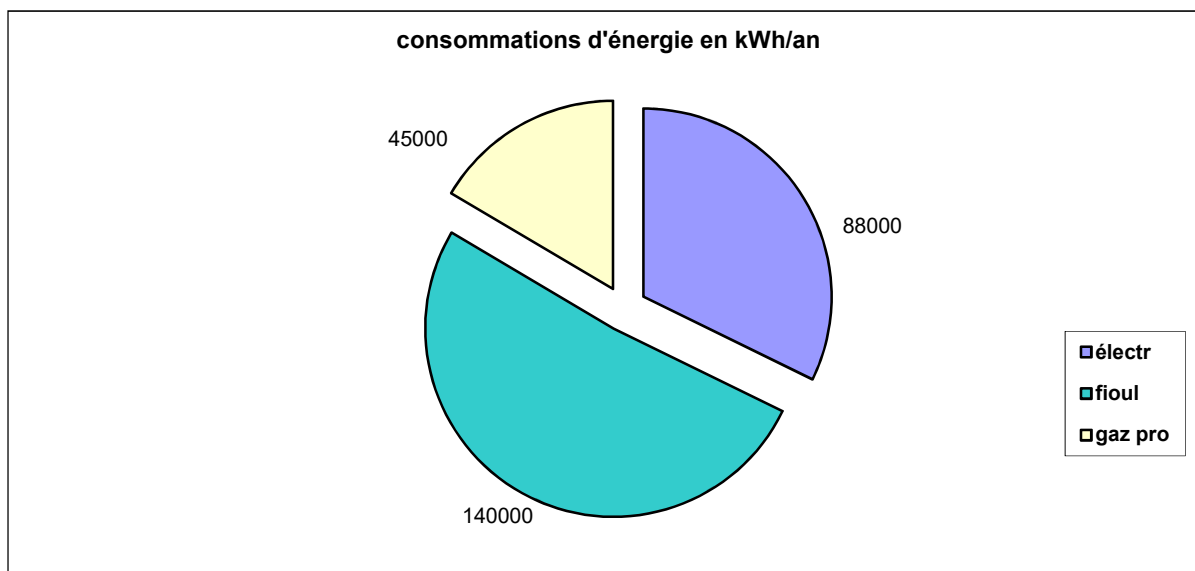
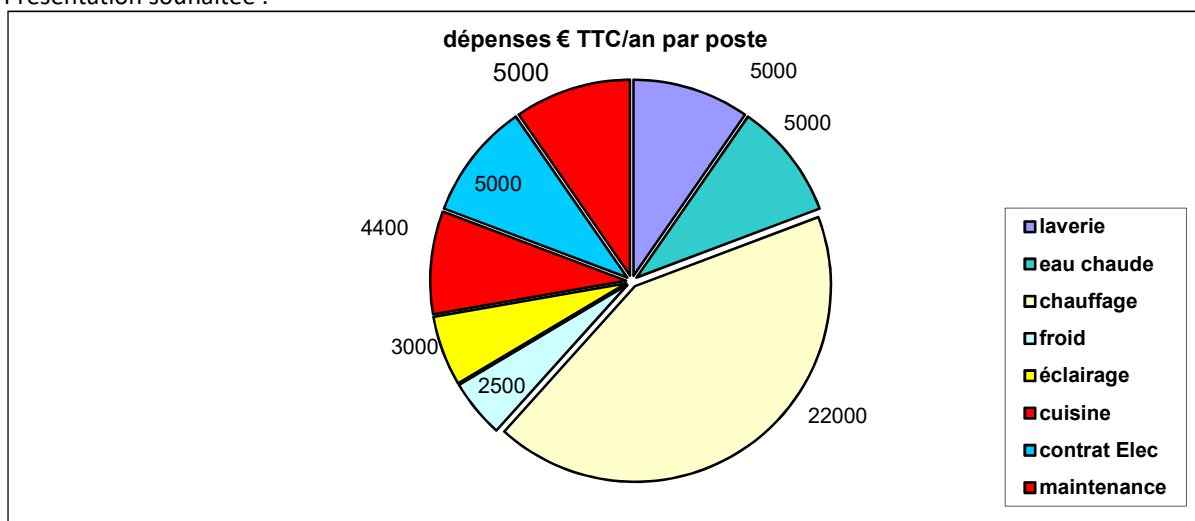
Budget annuel moyen :€TTC.

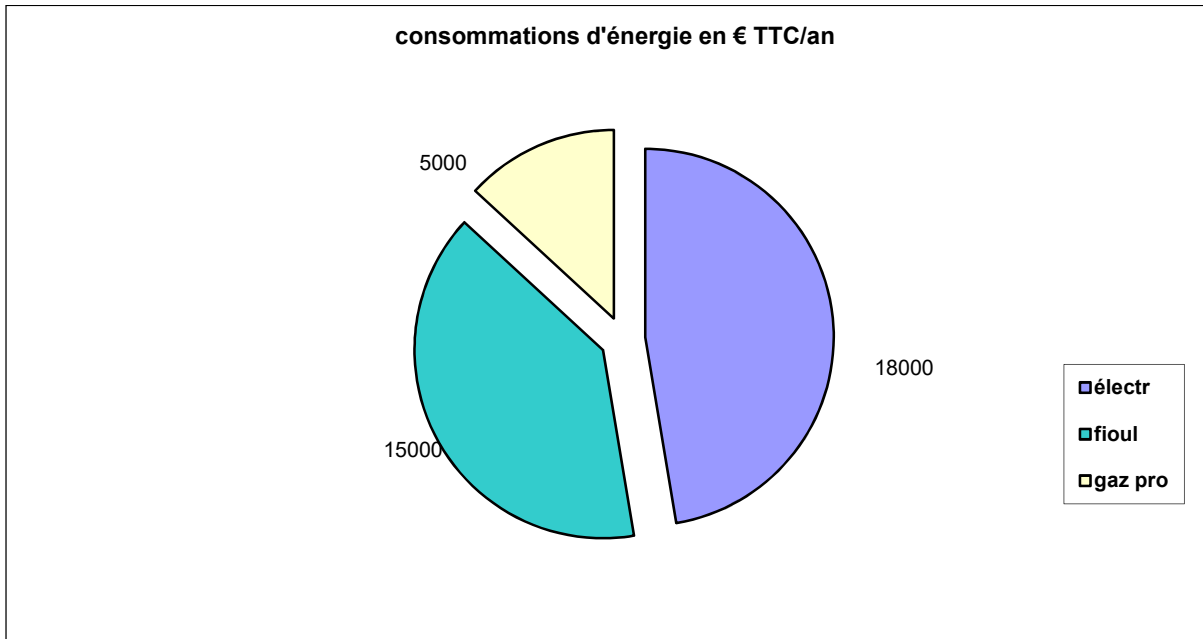
Sur la base des factures et consommations des 3 dernières années, décrire avec 2 graphiques la répartition des coûts et des consommations par énergie en kWh PCI TTC (avec visualisation des abonnements et frais de maintenance dans le graphe « coûts »).

Dans le cas de plusieurs bâtiments équipés d'une chaufferie collective et en l'absence de compteur, le prestataire devra préciser les hypothèses de calcul (surface et/ou usage etc..).

Si possible, estimer la répartition des consommations d'énergie par usages (ECS, chauffage, cuisine, éclairage, etc.).

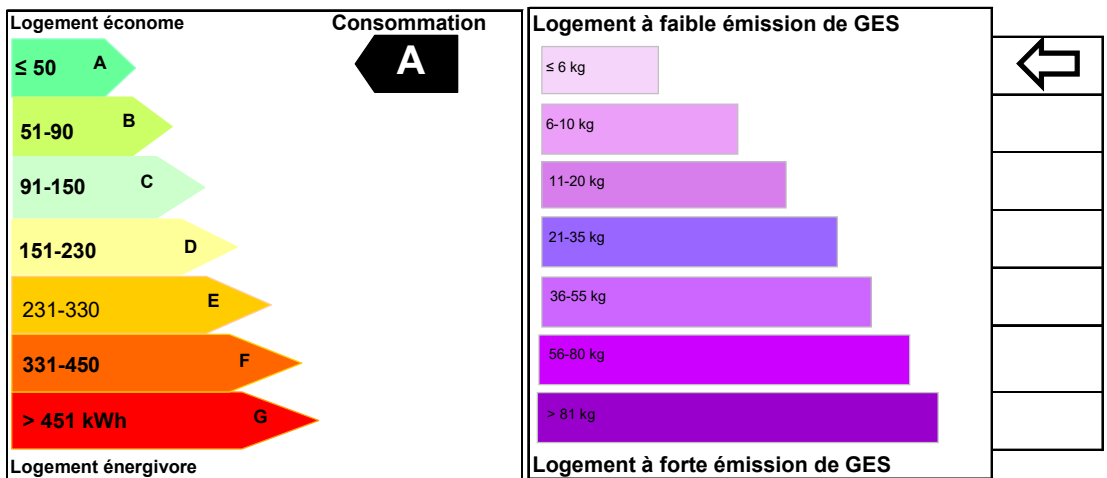
Présentation souhaitée :





Commentaires :
Indiquer les hypothèses de coûts des énergies pris en compte.
Intégrer également ici les commentaires sur les impacts prévisibles des éventuels projets d'extension ou de nouveaux services. Le cas échéant, produire 2 nouveaux graphes intégrant les consommations prévisibles.

A titre indicatif, situer le bâtiment sur l'étiquette énergie (en kWh ep/m2). Cet affichage indicatif ne constitue pas un DPE.



Deuxième partie : PRECONISATIONS

1. Enveloppe du Bâtiment

reprendre les éléments de composition des parois décrits dans la partie « état des lieux ».
Les solutions préconisées devront être compatibles avec les performances minimales demandées pour accéder aux éventuelles aides de la Région Grand Est (Voir détails dans l'annexe en fin de document).

○ Murs :

Exposé du problème :

Solution préconisée, adaptée à la réalité du bâtiment (un croquis peut être fourni) :

Investissement estimé (préciser le coût/m² ou coût/unité pris en compte) :

Aides mobilisables (CEE – Certificats d'Economie d'Energie) :

Potentiel d'économies annuelles (en kWh et en €) :

Temps de retour estimé (1) :

Reprendre le même principe pour :

- Plancher
- Toiture
- Menuiseries
- Etanchéité à l'air

2. Equipements techniques

Chauffage ou froid

Exposé du problème :

Solution préconisée :

Investissement estimé :

Aides mobilisables (CEE) :

Potentiel d'économies annuelles (en kWh et en €) :

Temps de retour estimé (1) :

Reprendre le même principe pour :

- ECS
- Ventilation
- Régulations
- Eclairage
- Autres usages significatifs de l'électricité
- Lister le potentiel de récupération d'énergie (Condenseur de groupe froid par exemple..)
- Piscines, SPA, ...

(1) avec taux d'actualisation 3%/an et augmentation du prix des énergies de 6%/an.

3. Abonnements énergétiques et contrats d'entretien-maintenance

Abonnements énergétiques :

Après analyse des consommations et des coûts, **préciser et justifier si les abonnements de fourniture d'énergie sont adaptés** en terme de :

- puissance souscrite ?
- tranches horaires ou saisonnières ?
- consommations ?
- autre ?
- Le maître d'ouvrage paie-t-il des pénalités ?
- Quand c'est possible, **consulter et commenter les courbes de charge électrique de journées types** pour déceler d'éventuelles anomalies ou particularités.

Commentaires, préconisations et potentiel d'économies annuelles :

Entretien et maintenance :

Après analyse des prestations et de leurs coûts, **préciser et justifier si les contrats de maintenance sont adaptés** en termes de prestations et de coûts. Les prestations prévues aux contrats sont-elles réalisées ?

Commentaires et préconisations d'amélioration :

4. *Commentaire général*

Commenter le « tableau de synthèse par bâtiment » (page suivante) et les solutions de cumul de mesures qui offrent un temps de retour (1) inférieur ou égal à 5 ans, ou compris entre 5 et 15 ans :

Décrire quelles sont les principales opportunités sur le bâtiment concerné, y compris celles concernant l'usage d'énergies renouvelables.

Hypothèses retenues :

(Préciser le prix TTC des énergies et les autres hypothèses retenues)

Prix des énergies :

Autres hypothèses retenues :

Informations pour le prestataire

Tableau d'équivalences énergétiques
et de calcul des quantités de CO2 évitées

Combustible	kg équ. C par kWh	kg équ. CO2 par kWh
	sans amont	sans amont
Gaz naturel chauffage	0,056	0,206
Houille	0,093	0,342
Fuel domestique	0,074	0,271
Gaz de Pétrole Liquéfié - GPL	0,063	0,231
Copeaux de bois de déforestation	0	0,000
plaquettes forestières @40% hum.	0	0,000
Electricité produite en France	0,023	0,083

Performances minimales requises pour les travaux d'isolation :

Pour être éligibles aux éventuelles aides régionales, les travaux concernant l'enveloppe du bâtiment devront répondre **aux critères de performance énergétique** suivants :

- ⇒ **murs extérieurs** : résistance thermique $\geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- ⇒ **combles / toiture** : résistance thermique $\geq 7,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- ⇒ **dalle inférieure** : résistance thermique $\geq 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- ⇒ **fenêtres** (vitre + menuiserie) et **portes** : conductivité thermique $U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et $U_d \leq 1,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Les constructions nouvelles devront respecter la réglementation en vigueur.

Les aides ADEME-Région pour les énergies renouvelables :

<https://www.climaxion.fr/docutheque/aides-financieres/p/cibles/20535>

Le dispositif de soutien à l'hôtellerie :

<https://www.grandest.fr/vos-aides-regionales/soutien-hotellerie/>

Le dispositif de soutien au photovoltaïque :

<https://www.climaxion.fr/docutheque/soutien-au-photovoltaique>