

GUIDE PRE-AUDIT ENERGETIQUE

Questionnaire & Propositions d'améliorations

Alex BARATEAU

Le projet CREnHOM est un projet de recherche appliquée en coopération transfrontalière (Suisse/France). Il est porté au niveau Suisse par la Haute Ecole Spécialisé de Suisse Occidentale (HES-SO) et, pour la partie française par l'Université de Savoie Mont-Blanc (USMB).

Ce projet a pour objectif d'étudier de nouvelles approches permettant de favoriser la rénovation énergétique des hôtels de montagne par le biais de nouveaux modèles d'affaires. En effet, les établissements hôteliers ont un potentiel de rénovation important, notamment en terme d'efficacité énergétique.

Afin de réaliser ce projet, la HES-SO a mis en place le présent questionnaire à remplir lors de la visite d'un hôtel. Celui-ci permettra de définir un potentiel d'amélioration énergétique de l'hôtel par le biais de préconisations d'améliorations liées directement aux postes les plus déperditifs constatés lors de la visite sur site.

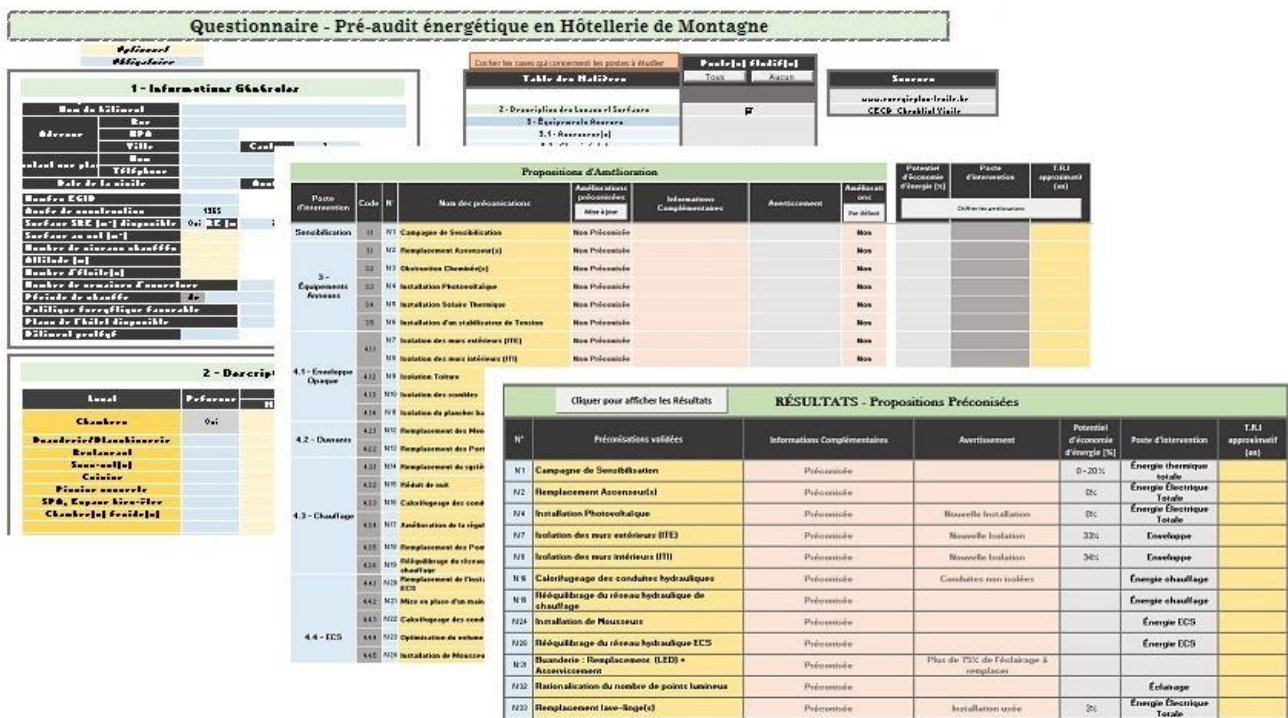


Figure 1 - Screenshot Outil pré-audit énergétique

CONSTITUTION DE L'OUTIL

L'outil se compose de trois feuilles, *Questionnaire*, *Propositions* et *Résultats*. La feuille *Questionnaire* permet l'acquisition des données qui concernent l'hôtel, en fonction de ces entrées, la feuille *Propositions* évolue et informe l'auditeur sur les préconisations d'améliorations conseillées. Dans la feuille *Questionnaire* lorsqu'une référence se place devant un élément, elle se réfère systématiquement à une préconisation présente sur la feuille *Propositions*.

La feuille *Résultats* quant à elle récapitule l'ensemble des préconisations validées par l'auditeur et donne une vue d'ensemble des améliorations viables pour l'hôtel étudié.

En complément de l'outil Excel, trois documents Word permettent de mieux appréhender le fonctionnement de l'outil. Ce présent document permet de guider l'intervenant quant au remplissage du questionnaire, un second document « Fiches Préconisations » permet quant à lui de connaître les modalités d'attribution des préconisations et le troisième document est relatif au chiffrage des préconisations (potentiel d'économie d'énergie et T.R.I).

PREPARATION DE LA VISITE

Avant la visite sur site, il est primordial de demander à l'hôtelier les plans de construction du bâtiment, ils permettront de connaître précisément les surfaces par type de local. Afin d'aller plus loin dans la collecte de données, il est possible de demander à l'hôtelier avant la visite les factures de consommations énergétiques et/ou les consommations et coûts annuels de chauffage, de production d'ECS et d'eau.

La préparation de la visite peut se faire via la recherche de l'hôtel dans les données du Registre fédéral des Bâtiments et Logements (RegBL) afin d'obtenir quelques informations et pré-remplir le questionnaire.

QUESTIONNAIRE

Le questionnaire se divise en 5 entités, les différentes questions permettent de projeter une vue d'ensemble de l'hôtel étudié. Dans cette vue d'ensemble nous retrouvons les principales caractéristiques du bâtiment, les conditions administratifs, l'aspect situationnel, les utilisations spécifiques, la configuration spatiale et les données techniques liées aux besoins énergétiques.

Afin de simplifier le remplissage, il est préférable de remplir le questionnaire dans l'ordre, de haut en bas, ceci fera apparaître et/ou disparaître des questions selon les informations recueillies. De plus, il est possible de sélectionner les postes à étudier uniquement via des cases à cocher et ainsi limiter le nombre de questions.

Un indicateur coloré permet de rendre compte des éléments indispensables et des éléments facultatifs. La précision et la qualité des résultats de potentiels énergétiques sont directement liées aux réponses obtenues, un maximum de réponses implique donc une considérable valeur ajoutée.

Optionnel
Obligatoire

En guise de support lors de la visite sur site, sur la feuille Excel des encadrés d'aide en face de chaque bloc de questions reprennent quelques éléments de ce guide.



L'activation des macros du fichier Excel est obligatoire.

I. INFORMATIONS GENERALES

Le premier bloc se nomme « Informations Générales » et permet de regrouper les renseignements principaux de l'hôtel, les réponses sont susceptibles d'être données par l'hôtelier lui-même sans que la visite des locaux n'ait commencé.

1 - Informations Générales			
Nom du bâtiment		CrenHOM	
Adresse	Rue		
	NPA		
	Ville	Canton	Valais
Contact sur place	Nom		
	Téléphone		
Date de la visite		Année	2018
Numéro EGID			
Année de construction		1972	
Surface SRE [m ²] disponible		SRE [m ²]	
Surface au sol [m ²]			
Nombre de niveaux chauffés			
Altitude [m]			
Nombre d'étoile(s)			
Politique énergétique favorable			
Plans de l'hôtel disponible			
Bâtiment protégé			
Catégorie d'ouvrage principale et secondaire			

Figure 2 - Screenshot Informations Générales

- **Année de visite / Année de construction** [Cellules K19/H22]

L'année de la visite et l'année de construction sont des informations impératives afin de déterminer si les composants ont dépassé leur durée de vie théorique. Lorsqu'un élément non rénové sera renseigné ultérieurement, si la différence entre l'année de la visite et l'année de construction est supérieure à la durée de vie de l'élément, une intervention sera conseillée. Si l'élément a déjà été rénové, l'année de rénovation remplace l'année de construction et la logique d'attribution de la préconisation est équivalente.

- **Surface SRE [m²]** [Cellules H22:K24]

La surface de référence énergétique s'obtient en faisant la somme de toutes les surfaces de planchers des étages et des sous-sols inclus dans l'enveloppe thermique du bâtiment et dont l'utilisation nécessite un chauffage ou une climatisation (cf. SIA 416/1 2007 3.2).

Si la SRE est connue, renseigner la SRE en m² sinon indiquer la surface au sol en m² **et** le nombre de niveau(x) chauffé(s) afin d'évaluer par simplification la SRE.

- **Altitude** [Cellule H26] *Optionnel*

Information optionnelle, l'obtention de l'altitude de l'hôtel est possible sur le site map.geo.admin.ch

- **Nombre d'étoiles** [Cellule H27] *Optionnel*

Information optionnelle, l'obtention peut se faire sur le site internet de l'hôtel ou sur les sites proposant des nuitées dans les chambres de l'hôtel.

- **Politique énergétique favorable** [Cellule J30]

Cette information est subjective, une réponse négative implique la préconisation « Campagne de Sensibilisation » qui vise à sensibiliser le personnel et les clients quant aux bonnes pratiques réduisant les consommations énergétiques du bâtiment et leur impact sur l'environnement.

- **Bâtiment protégé** [Cellule H32]

Indiquer si l'hôtel fait partie du patrimoine protégé, il est possible de se procurer l'information sur chaque site cantonal, si le site est protégé les préconisations relatives à l'enveloppe seront dotées d'un avertissement.

- **Catégorie d'ouvrage** [Cellule H31:L31]

Choisir parmi les 12 catégories d'ouvrage définies par la SIA 380/1, une catégorie principale et une catégorie secondaire si besoin.



Prendre en photographie les plans d'évacuation lorsque les plans de construction ne sont pas fournis. Saisir l'ensemble des réponses « obligatoires ».

II. DESCRIPTION DES LOCAUX ET DES SURFACES

Le second bloc est relatif à la description des locaux afin de justifier la présence, le nombre et la surface de chaque type de local, la liste des locaux se base sur le cahier technique SIA 2024 mais n'est pas exhaustive, il est possible pour l'intervenant d'ajouter les locaux de son choix.

2 - Description des Locaux et Surfaces			
Local	Présence	Nombre	Informations complémentaires
Chambres	Oui		
Buanderie/Blanchisserie interne			
Restaurant			
Sous-sol(s)			
Cuisine			
Piscine			
SPA, Espace bien-être			
Chambre(s) froide(s)			
Reception, Accueil			

Figure 3 - Screenshot Description des Locaux et Surfaces

- **Local** [Cellules C40:F53]

Choix des locaux présents au sein de l'hôtel. Neuf locaux sont bloqués, ces locaux nécessitent une réponse à minima sur leur présence

- **Présence** [Cellules G40:H53]

Indiquer la présence des locaux, chaque local présent fera l'objet d'une étude dans la suite du questionnaire.

- **Nombre** [Cellules I40:J53]

Indiquer le nombre de locaux par type.

i Informations complémentaires : indiquer les informations susceptibles d'avoir une valeur ajoutée au pré-audit énergétique

III. ÉQUIPEMENTS ANNEXES

Le troisième bloc de questions se focalise sur les équipements dits « annexes », l'information sur la présence de chaque installation est requise. Lorsqu'une installation est présente, des questions sur celle-ci apparaissent.

3 - Équipements Annexes		
Ref	Descriptif	Informations complémentaires
3.1	Ascenseur(s)	
	Nombre	
	État	
3.2	Cheminée(s)	
	Nombre	
	État	
3.3	Photovoltaïque	
	Année de construction	
3.4	Solaire Thermique	
	Année de construction	
	Raccordé à l'ECS	
	Raccordé au chauffage	
3.5	Stabilisateur de Tension	
4.10	Climatisation	

Figure 4 - Équipements Annexes

- **Ascenseur(s)** [Cellules G61:H63]

Indiquer si un ou plusieurs ascenseurs sont présents, le nombre d'ascenseur(s) et l'état général : *Intact / Légèrement Usé / Usé*. La sélection d'un état *Usé* implique la préconisation « *Remplacement Ascenseur(s)* ».

- **Cheminée(s)** [Cellules G64:H66]

Indiquer si une ou plusieurs cheminées sont présentes, le nombre et l'état : *Ouverte / Obstruée*, lorsque les cheminées sont ouvertes et non utilisées, elle crée une déperdition thermique via l'extraction de l'air par tirage thermique. L'annotation « *Ouverte* » implique une préconisation d'amélioration qui vise à obstruer les cheminées.

- **Photovoltaïque & Solaire Thermique** [G67:H72]

- L'année de construction déterminera si l'installation est vétuste ou non en fonction de la durée de vie des composants.

Parfois les deux installations sont préconisées, il faudra donc choisir l'une ou l'autre.

- **Stabilisateur de Tension** [Cellule G74]

Un stabilisateur permet de réduire la consommation d'électricité en supprimant les variations de tensions et notamment les tensions élevées et augmente la durée de vie des appareils. Si l'hôtel ne possède pas de stabilisateur de tension, une amélioration préconisera son installation.

- **Climatisation** [Cellule G75]

Indiquer la présence ou non d'une climatisation, si l'hôtel se dote d'une climatisation, un champ de questions supplémentaires apparaît en fin de questionnaire.

IV. ÉTAT DES LIEUX

Le quatrième bloc de questions reprend tous les éléments constitutifs du bâtiment, ce bloc représente le corps principal du questionnaire et nécessite des connaissances en énergétique du bâtiment. L'état des lieux se compose de 11 postes d'interventions, couvrant les aspects d'enveloppe thermique et d'installations climatiques et techniques. Il faut pour chaque élément :

- Indiquer s'il y a eu une rénovation depuis la construction du bâtiment et si oui, à quelle date.
- Définir l'état de l'élément : *Intact / Légèrement Usé / Usé*

Ci-après, les 11 postes sont décrits la totalité des potentielles difficultés qu'il est possible de rencontrer lors du remplissage sont abordées.

Enveloppe opaque

L'enveloppe opaque concerne les murs extérieurs, la toiture, le plancher haut et le plancher bas, chacune de ces parties d'enveloppe doivent être caractérisées selon ce sur quoi elles s'appuient.

4.1	Ref	Élément d'enveloppe	Travaux		Informations supplémentaires
			Rénové(es) ?	Date	
Enveloppe opaque	4.1.1	Contre-extérieur			
		Contre Non-chauffé			
		Contre-terre			
	4.1.2	Contre-extérieur			
		Contre-extérieur			
		Contre-extérieur			
	4.1.3	Contre Non-chauffé			
	4.1.4	Contre Non-chauffé			
		Contre-terre			

Figure 5 - Screenshot Enveloppe Opaque

- **Élément d'enveloppe** [Cellules F88:G102]

- Contre-terre
- Contre-chauffé
- Contre non-chauffé
- Contre-extérieur

À l'aide de ces informations, un coefficient thermique U théorique sera calculé et permettra de déterminer le potentiel d'économie d'énergie lors d'une rénovation de l'enveloppe.

Ouvrants

Les ouvrants représentent les menuiseries et les portes vitrées. Il est possible de distinguer les ouvrants par orientation cardinale puis d'indiquer leurs informations caractéristiques.

4.2		Orientation	Type de vitrage	Rénovées ?	Date de rénovation	Informations supplémentaires
Ouvrants	Menuiseries					
	Portes					

Figure 6 - Screenshot Ouvrants

- **Type de vitrage** [Cellules I105:J113]

Le type de vitrage peut être *Simple*, *Double* ou *Triple*. La mention de simple vitrage impliquera obligatoirement une préconisation de changement de menuiseries sur la ou les façade(s) concernée(s).

- **Rénovées ? / Date de rénovation** [Cellules K105:N113]

Lorsque les menuiseries ont été rénovées, indiquer si la rénovation concerne moins de 25%, entre 25 et 75% ou la totalité des fenêtres et indiquer l'année de rénovation.

Chauffage

L'étude de l'installation du chauffage nécessite la visite de la chaufferie de l'hôtel, l'obtention d'informations peut parfois se faire via le cahier d'entretien s'il est tenu à jour. Plusieurs points permettent de caractériser le système climatique et de rendre compte des améliorations énergétiques possibles.

4.3	Ref	Descriptif
Chauffage	4.3.1	Installation de Chauffage
		État de l'installation
		Puissance nominale [kW]
		Année de mise en service
		Tempéré hors période de chauffe
	4.3.2	Température de consigne [°C]
	4.3.3	Réduit de nuit
		Contrat d'entretien
	4.3.4	Réseau isolé
		État du calorifugeage
		Type d'émetteur
	4.3.5	Régulation du système
	4.3.6	Date d'installation des pompes de circulation
		Détails sur l'état de l'installation
	Informations supplémentaires	<i>Entretien régulier, cahier d'entretien mis à jour</i>

Figure 7 - Screenshot Chauffage

- **Installation de Chauffage** [Cellule I116]

Choisir le type d'installation de chauffage parmi la liste suivante :

- Chaudière à Gaz
- Chaudière à Mazout
- PAC air/eau
- PAC eau/eau
- PAC air/air
- Chaudière à condensation gaz
- Chaudière à condensation mazout
- Chaudière à bûches
- Chaudière à pellets
- Chauffage électrique individuel
- PAC Géothermie
- Chauffage à Distance

- **État** [Cellule I117]

Définir l'état de l'élément : *Intact / Légèrement Usé / Usé*

- **Puissance nominale [kW]** [Cellule I118]

Indiquer la puissance nominale, cette information peut être obtenue sur l'étiquette collée sur l'installation, dans le contrat de maintenance ou sur le cahier d'entretien.

- **Année de mise en service** [Cellules I119]

Indiquer la date de mise en place de l'installation. Cette information peut être obtenue sur l'étiquette collée sur l'installation, dans le contrat de maintenance ou sur le cahier d'entretien.

- **Température de Consigne** [Cellules I121]

Indiquer la température de consigne dans les chambres. Il est possible de trouver cette information près de la courbe de chauffe.

- **Réduit de nuit** *Oui / Non* [Cellule I122]

Réduction de la température la nuit, cette information peut se trouver non loin de la courbe de chauffe de l'installation. Lorsque la réponse est négative, un réduit de nuit est conseillé.

- **Contrat d'entretien** *Oui / Non* [Cellule I123]

Indiquer si un contrat d'entretien a été souscrit pour la chaufferie, si la réponse est négative, un rééquilibrage du réseau sera conseillé.

- **Réseau isolé** *Oui / Non / Partiellement / État du calorifugeage* [Rows 124:125]

La sélection d'un réseau partiellement isolé implique une isolation sur 50 % du réseau hydraulique. Si le calorifugeage est détérioré, indiquer la présence d'une isolation et noter « Usé » dans la case allouée à cet effet.

- **Type d'émetteur** [Cellule I126]

Indiquer le type d'émetteur parmi les possibilités suivantes :

- Plancher chauffant Électrique
- Plancher chauffant Eau
- Murs chauffants
- Radiateurs
- Radiateurs électriques

- **Régulation du système** [Cellule I127]

Indiquer le type de régulation de la distribution de chauffage, si la régulation est liée à la température extérieure (plancher chauffant), si les radiateurs possèdent des vannes d'arrêt ou thermostatiques ou si la régulation se fait selon la température d'une pièce de référence avec un thermostat d'ambiance.

- **Pompe de circulation** [Cellules I128]

Indiquer l'année d'installation, les pompes de circulation installées avant 2013 sont généralement surdimensionnées et feront l'objet d'une préconisation d'amélioration.



Si autorisée, la prise de photographies est un plus. Ajouter toutes les informations qui semblent pertinentes dans les parties « Détails sur l'état de l'installation » et « Informations supplémentaires »

ECS

L'étape primordiale relative à la production d'eau chaude sanitaire est de vérifier si l'installation est couplée au chauffage du bâtiment **toute l'année** ou seulement **en période de chauffe**. Dans le cas contraire, il faut renseigner les informations sur l'installation de façon similaire au chauffage.

4.4	Ref	Descriptif
ECS		Couplage au chauffage
		En période de chauffe
	4.4.1	Installation de Production ECS
		État de l'installation
		Puissance nominale [kW]
		Année de mise en service
		Température de départ [°C]
		Température de retour [°C]
	4.4.2	Maintien en température
	4.4.3	Réseau isolé
		État du calorifugeage
	4.4.4	Stockage [Litre]
	4.4.5	Mousseurs
	4.4.6	Mitigeurs
	Détails sur l'état de l'installation	
	Informations supplémentaires	

Figure 8 - Screenshot ECS

- **Couplage au chauffage** [Cellule I138]

Indiquer si la production d'ECS est couplée au chauffage *Toute l'année*, *En période de chauffe* ou *Jamais*.

- **Installation de production d'ECS** [Cellule I139]

Choisir le type d'installation de chauffage parmi la liste suivante :

- Accumulation Gaz
- Accumulation Électrique
- Capteur Solaire
- Instantanée Électrique
- Instantanée Gaz
- PAC
- Échangeur à plaques instantané

- **Maintien en température** [Cellule I145]

Vérifier si la température des circuits hydrauliques est maintenue constante.

- **Stockage [Litre]** [Cellule I148]

Si le système est à accumulation, indiquer le volume du ballon de stockage. Une étude de dimensionnement permettra de déterminer si le ballon de stockage n'est pas surdimensionné (selon la SIA 385-2).

- **Mousseurs & Mitigeurs** [Cellule I149/I50]

Des économies d'énergie peuvent être réalisées sur des postes d'intervention méconnus, vérifier la présence dans tous les locaux de *mousseurs* et de *mitigeurs* et indiquer le pourcentage de présence sur la totalité de la robinetterie.

Aération

Le bon fonctionnement d'une aération est capital pour le confort intérieur des clients et des employés de l'hôtel, cela permet un renouvellement de l'air constant, évacue l'humidité excédante et limite la poussière et le pollen lorsqu'elle est dotée de filtres (installation en double flux).

- **Type de ventilation** [Cellules I160/I64/I68]

La ventilation peut être *Naturelle* : la méthode la plus simple est l'ouverture régulière des fenêtres alors qu'avec la seconde méthode, l'air neuf entre par les fenêtres ou par des bouches murales et l'air vicié est extrait selon le principe du tirage thermique par des conduits d'aération non mécanisés. L'aération peut être mécanisée, c'est le cas de la ventilation *Simple* ou *Double flux*. La simple flux se distingue de la double flux par le fait qu'elle ne pulse pas d'air à l'intérieur mais mécanise uniquement l'extraction de l'air vicié en pièces humides (salle de bain, WC, cuisine), l'entrée d'air se fait principalement par les fenêtres et/ou des grilles installées en façades. La double flux pulse de l'air neuf filtré dans les locaux et extrait l'air vicié des pièces humides.

Lorsque l'aération est Naturelle, une préconisation d'amélioration de la ventilation est conseillée.

- **Récupération de Chaleur** [Cellules I161/I65/I69]

Lorsque l'aération est en simple ou double flux, il est nécessaire de vérifier la présence d'une *récupération de chaleur* sur l'air vicié. Analogiquement aux autres points examinés, noter si une rénovation a été mise en place et en quelle année. Lorsque la récupération de chaleur est absente, une préconisation propose son installation.

- **État** [Cellule I163/I67/I71]

Définir l'état de l'élément : *Intact / Légèrement Usé / Usé*



Ajouter les remarques de l'hôtelier concernant l'humidité intérieure ou le confort intérieur.

Éclairage

Poste de consommation électrique important, l'éclairage peut souvent être amélioré énergétiquement grâce au remplacement des luminaires actuels par des luminaires de type LED (*Light-Emitting Diode*).

4.6	Local	% Tube Fluo	% Tube LED	% Halogène	% Incandescent	Asservissement
Éclairage	Chambres					
	Parties Communes					
	Restaurant					
	Cuisine					
	Buanderie					
	Sous - sol					
	État de l'installation					
	Informations supplémentaires					

Figure 9 - Screenshot Éclairage

- **% Luminaire** [Cellules G178:P185]

Pour chacun des locaux, renseigner le pourcentage par type de luminaires (*Tube fluorescent, LED, Halogène, Incandescent*) et vérifier que la sommation des pourcentages soit cohérente. Lorsque le pourcentage de LED n'est pas de 100 %, une préconisation de remplacement est conseillée.

- **Asservissement** [Cellules Q178:R185]

Renseigner l'asservissement de l'éclairage pour tous les locaux permet de déterminer s'il est possible d'installer de nouveaux systèmes afin de réduire la facture d'électricité. Dans les chambres, vérifier si le système est lié à la **carte** permettant d'ouvrir la porte ou si au contraire le système est uniquement **manuel**. En buanderie et sous-sol, vérifier si l'asservissement est lié à une minuterie ou à un détecteur de présence, s'il est manuel uniquement, une préconisation d'amélioration sera envisagée.

Une préconisation propose d'atteindre 100% de l'éclairage via LED à laquelle s'ajoute systématiquement une préconisation de rationalisation du nombre de points lumineux et un encouragement à la réalisation d'un audit d'éclairage.

i Ajouter en remarque si le nombre de luminaires semble trop important.

Blanchisserie

Lorsque l'hôtel possède une blanchisserie, il est possible de trouver des voies d'amélioration énergétique parmi les systèmes utilisés, tel que le lave-linge, le sèche-linge ou le sèche-linge par air soufflé.

4.7		Ref	Descriptif
Blanchisserie	4.7.1	Nombre Lave-linge(s)	
		État :	
		Couplé(s) Solaire thermique	
		1	Marque et Modèle
			Classe énergétique
			Date de mise en place
		4.7.2	Nombre Sèche-linge(s)
	État :		
	1		Marque et Modèle
			Classe énergétique
	Date de mise en place		
	4.7.3	Air soufflé	
		État :	
		Marque et Modèle	
Classe énergétique			
Puissance [kW]			
Date de mise en place			
Informations supplémentaires			

Figure 10 - Screenshot Blanchisserie

- **Nombre lave-linge / sèche-linge** [Cellules H194/H210]

Renseigner le nombre de machines installées, maximum 4 par type.

- **État lave-linge / sèche-linge** [Cellules H195/H211]

Définir l'état général des installations : *Intact / Légèrement Usé / Usé*.

- **Marque et Modèle / Classe énergétique / Date de mise en place** [Cellules H197:J208 / H212:J223]

Afin de déterminer si le remplacement de ces machines a un potentiel énergétique intéressant, il est nécessaire de connaître leur *classe énergétique* et si possible la date de mise en place. Lorsque ces informations ne sont pas consultables sur place, renseigner la marque et le modèle des appareils afin de rechercher la classe énergétique ultérieurement sur le site internet officiel de la marque des appareils.

- **Présence sèche-linge à air soufflé** *Oui / Non* [Cellules H224]

Renseigner la présence de sèche-linge à air soufflé.

- **État sèche-linge à air soufflé** [Cellules I225]

Définir l'état général de l'installation : *Intact / Légèrement Usé / Usé*

- **Marque et Modèle / Classe énergétique / Date de mise en place** [Cellules H226:J229]

Indiquer la *classe énergétique* de l'appareil et si possible sa date de mise en place. Lorsque ces informations ne sont pas consultables sur place, renseigner la marque et le modèle de l'appareil afin de rechercher la classe énergétique ultérieurement sur le site internet officiel de la marque.

- **Puissance sèche-linge à air soufflé [kW]** [Cellules H228]

Donner la puissance moyenne en kW.

Cuisine

De la même façon que pour les appareils en blanchisserie, la cuisine possède des installations à forte consommation d'énergie. Afin de distinguer les améliorations viables, renseigner la classe énergétique lorsqu'elle est disponible et la marque et le modèle dans le cas contraire.

4.8	Ref	4.8.1 Four	4.8.2 Plaques	4.8.8 Compresseur Chambre froide	4.8.4 Congélateurs	4.8.5 Lave-vaisselle	4.8.6 Réfrigérateur
Cuisine	Marque et Modèle						
	Classe énergétique						
	Rénovées						
	Date de rénovation						
	État						
	Autre information			Puissance compresseur [kW]			
		4.8.7	Présence de récupération de chaleur sur le compresseur				
	4.8.9	Aération					
		Rénovée					
		Date de Rénovation					
	Type de ventilation						
	État de l'aération						
4.8.10	Récupération de Chaleur						
	Informations supplémentaires						

Figure 11 - Screenshot Cuisine

- **Autre information** [Row 240]

Pour le(s) four(s) noter si un agent énergétique différent du chauffage et de la production d'ECS est utilisé, pour les plaques de cuisson, noter si elles sont à gaz, induction, vitrocéramique ou électrique. Pour les autres appareils, la cellule est optionnelle.

Lorsque les plaques de cuisson ne sont pas à induction ou en vitrocéramique, la préconisation conseillée est le remplacement par des plaques à induction, moins consommatrices en énergie.

- **Chambre froide**

Dans le cas particulier de la chambre froide, renseigner la puissance du compresseur et si elle dépasse 20kW établir la présence ou non d'une récupération de chaleur sur celui-ci. Lorsque la puissance du compresseur est supérieure à 20 kW et qu'aucune récupération de chaleur n'est présente, une préconisation d'installation est conseillée.

- **Aération** [Rows 240 :247]

Déterminer si la cuisine intègre sa propre ventilation et si oui, la démarche à suivre est identique au poste 4.5 – Aération (cf. ci-dessus).

i Si besoin, ajouter en dernière colonne une installation non mentionnée.

Piscine, SPA, espace bien-être

Pour les hôtels possédant une piscine, un SPA et/ou un espace bien-être, plusieurs points permettent de caractériser ces installations.

4.9		Descriptif
Piscine, SPA, espace bien-être	Piscine	Température air [°C]
		Température eau [°C]
		Piscine extérieure
		4.9.1 Piscine couverte
		Couplée à la production d'ECS
		4.9.2 Liée au solaire thermique [°C]
		4.9.3 Récupération de chaleur - eau extraite :
	4.9.4 Récupération de chaleur - air extrait :	
	SPA / Bien-être	Température air [°C]
		Température eau [°C]
		Couplé à la production d'ECS
		4.9.5 Liée au solaire thermique [°C]
		4.9.6 Récupération de chaleur - eau extraite :
		4.9.7 Récupération de chaleur - air extrait :
État de l'installation		
Informations supplémentaires		

Figure 12 - Screenshot Piscine, SPA, Espace bien-être

- **Température air/eau [°C]** [Cellules J255:J256/ J263:J264] *Optionnel*

Indiquer la température de l'air et de l'eau en degrés Celsius.

- **Piscine extérieure/Piscine Couverte** [Cellules J257:K258]

Indiquer la présence d'une piscine extérieure, lorsqu'une piscine extérieure est présente et non couverte, la couverture de la piscine est préconisée afin de limiter les pertes thermiques ou pour une amélioration de la sécurité.

- **Couplage** [Cellules J259:J260/ J265:J266]

Renseigner si la production d'eau chaude est couplée à la production d'ECS de l'hôtel et/ou liée à la production solaire thermique lorsqu'une telle installation est présente. Lorsque la liaison avec le solaire thermique n'existe pas, une préconisation en ce sens est conseillée.

- **Récupération de chaleur** [Cellules J261:J262/ J267:J268]

Rendre compte de l'existence d'une récupération de chaleur à la fois sur l'air et sur l'eau extraits. En l'absence de récupération de chaleur, l'installation de cet équipement est conseillé.

Climatisation

Climatisation	4.10	Rénovée		Date	
		Présence Freecooling		Classe énergétique	C
		État de l'installation (Intact, légèrement usé, usé)			
		Informations supplémentaires			

Figure 13 - Screenshot Climatisation

- **Rénovée / Date de mise en place / État de l'installation** [Cellules F179/J279/H281]

L'étude de la climatisation se fait en vérifiant sa présence, sa rénovation, la date de mise en place et son état général.

La mention d'un état Usé implique une préconisation de remplacement de la climatisation et la classe énergétique permet d'étudier le potentiel d'économie d'énergie lors de ce remplacement.

- **Free-cooling** [Cellule F280]

Indiquer la présence ou non de free-cooling, l'absence de free-cooling implique la préconisation d'installer aéro-refroidisseur en toiture de l'hôtel. Ceci permet d'expulser l'air extérieur à l'intérieur lorsque l'air extérieur est à une température plus basse que l'air ambiant intérieur.



Ajouter dans « Informations supplémentaires » toutes informations obtenues sur place.

Postes notoires non couverts par l'outil

4.11 Postes notoires non couverts par l'outil			
Postes d'intervention	Nom		
	Descriptif		
	Rénové	Date	
	Préconisation		
	Nom		
	Descriptif		
	Rénové	Date	
	Préconisation		
	Nom		
	Descriptif		
	Rénové	Date	
	Préconisation		
Informations supplémentaires			

Figure 14 - Screenshot Postes notoires non couverts par l'outil

Ce point permet à l'intervenant d'ajouter les postes d'intervention notoires dont l'outil ne fait pas mention, ces postes pourront faire l'objet de préconisations d'amélioration dans une étude énergétique ultérieure mais ne s'appliqueront pas aux préconisations de cet outil.

5 - Consommations et Coûts énergétiques											
Chiffre d'affaires											
Année	Montant	Unité	Montant	Unité	Montant	Unité	Montant	Unité	Montant	Unité	
Chiffre d'affaires		kCHF		kCHF		kCHF		kCHF		kCHF	
Coût énergie par année											
Année	Montant	Unité	Montant	Unité	Montant	Unité	Montant	Unité	Montant	Unité	
Mazout											
Gaz naturel											
Gaz de cuisine											
Chauffage à distance, bois											
Électricité											
Consommation énergie (chauffage+eau chaude sanitaire) par année											
Année	Montant	Unité	Montant	Unité	Montant	Unité	Montant	Unité	Montant	Unité	
Mazout											
Gaz naturel											
Gaz de cuisine											
Chauffage à distance, bois											
Électricité											
Consommation d'électricité (hors chauffage et/ou eau chaude sanitaire)											
Année											
Électricité [kWh]											
Consommation globale d'eau en m ³ par année											
Année											
Eau [m ³]											



Figure 15 - Screenshot Consommations et coûts énergétiques

V. CONSOMMATIONS ET COÛTS ENERGETIQUES


Si les factures de consommations énergétiques ont été obtenues, la cinquième partie de la feuille Excel permet de remplir les tableaux concernant le chiffre d'affaires de l'hôtel, le coût de l'énergie par année, la consommation d'énergie pour le chauffage et la production d'ECS par année, la consommation d'électricité (hors chauffage) annuelle et la consommation d'eau annuelle.

i Données supplémentaires facultatives pour cette étude.

VI. PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS

Les préconisations d'améliorations présentes sur la seconde feuille du classeur Excel se réfèrent aux données entrées dans le questionnaire, chaque référence correspond à une préconisation. Après validation des données en cliquant sur le bouton  des améliorations sont « *Préconisées* » et d'autres sont « *Non Préconisées* », il est alors possible de mettre par défaut les valeurs en cliquant sur le bouton  et de faire évoluer les choix de préconisations manuellement via la liste déroulante *Oui / Non* en face de chaque préconisation.

Le choix d'une amélioration peut être guidé par le document « Fiches Préconisations » qui développe les paramètres influençant la validation d'une préconisation.

En cliquant sur le bouton  il se reporte en face de chaque amélioration préconisée le potentiel d'économie énergétique réalisable et le temps de retour sur investissement approximatif.

Une fois le choix des améliorations effectué, la feuille « Résultats » rassemblera l'ensemble des préconisations après un clic sur le bouton 

VII. CONTACT

En cas de questions ou remarques, n'hésitez pas à nous contacter :

- Pierryves Padey / Blaise Périsset / Alex Barateau
- pierryves.padey@heig-vd.ch / blaise.perisset@heig-vd.ch / alex.barateau@heig-vd.ch