



Suivi de la consommation dans le secteur tertiaire

(22/05/2018 - Version 3.0)



Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	3
2. METHODOLOGIE	4
PHASE 1 : DÉFINITION DU PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE.....	4
PHASE 2 : CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON D'ENQUÊTE	4
PHASE 3 : COLLECTE DES DONNÉES	4
Etat des lieux : relevé des équipements / appareils	4
Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils.....	4
PHASE 4 : TRAITEMENT DES DONNÉES COLLECTÉES ET ESTIMATION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUE	5
PHASE 5 : FORMALISATION DES LIVRABLES	7
3. RESULTATS OBTENUS	8
3.1 EVOLUTION DES CONSOMMATIONS DES HÔTELS 2, 3 ET 4 ÉTOILES DE 2015 À 2016	8
3.2 EXEMPLE DE RÉPARTITION DES PUISSANCES, DES CONSOMMATIONS ET DES RATIOS D'UN ÉTABLISSEMENT HÔTELIER POUR L'ANNÉE 2016.....	9
3.3 COMPARAISON À L'OUTIL PERENE	13
4. CONCLUSION.....	15
ANNEXE : DIAGNOSTIQUE DES SEPT HÔTELS	16

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les orientations stratégiques du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de La Réunion ont pour objectifs d'atteindre 50% des énergies renouvelables dans le mix énergétique électrique en 2020 et de tendre vers l'autonomie électrique en 2030.

Ainsi, avoir connaissance des consommations d'énergies finales constitue le point de départ pour mener à bien des politiques de maîtrise de l'énergie (MDE). Outil d'observation et d'information de la situation énergétique de l'Ile de la Réunion, l'Observatoire Energie Réunion (OER), animé par la SPL Energies Réunion, traduit la volonté des différents partenaires de se doter d'un instrument spécifique d'appui aux actions de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables ainsi que d'évaluation de ces actions.

L'observatoire énergie réunion réalise, dans le cadre de son programme 2017, le bilan énergétique de l'Ile de La Réunion et différentes études. Après 10 ans d'existence, les exigences des partenaires augmentent, ce qui conduit l'OER à améliorer ces outils de suivi et le contenu de ses études avec des mises à jour.

Suite à l'analyse de la consommation électrique du secteur résidentiel (études spécifiques et suivi des consommations électriques par la mesure), l'OER dispose d'une base de données importante pour ce secteur. Cependant le secteur tertiaire, troisième secteur consommateur d'électricité, pourrait être l'une des cibles prioritaires pour la mise en place des politiques d'économie d'énergie à La Réunion, mais reste insuffisamment connu.

Cette étude fait suite à une précédente étude de l'OER menée en 2009 sur des données de l'année 2008 portant sur les consommations électriques tertiaire (commerces, hôpitaux, hôtels). Elle consiste à mettre à jour les indicateurs du secteur tertiaire précédemment calculés.

L'objectif est de s'inscrire dans une démarche de performance énergétique. En effet, le suivi des consommations permettrait d'identifier les principales sources de consommation électrique ainsi que les principaux usages énergivores au sein de ces établissements. Il sera alors possible d'envisager la mise en place d'actions spécifiques de maîtrise de l'énergie. Celles-ci pourront permettre à la fois de réduire la facture électrique et de limiter l'empreinte carbone du secteur.

2. METHODOLOGIE

Cette partie présente la méthodologie adoptée pour la mise en œuvre de l'étude.

L'étude s'est déroulée en 5 phases.

Phase 1 : Définition du périmètre de l'étude

Cette étude fait suite à une précédente étude de 2009 portant sur le secteur tertiaire et principalement le sous-secteur des hôtels. L'objectif ici sera de mettre à jour les données de l'étude de 2009 et ainsi de pouvoir visualiser les différentes évolutions en comparant ces données à celles de 2016 (année de référence de la présente étude) lorsque cela est possible.

Phase 2 : Constitution de l'échantillon d'enquête

Afin de mener à bien cette étude, un certain nombre d'établissements répondants aux critères suivants ont été sollicités :

- Etablissement ayant fait l'objet de la première étude ;
- Etablissement classé offrant un service d'hébergement payant en chambres meublées à une clientèle de passage ;
- Libre accès aux installations électriques et aux appareils électroménagers ;
- Volontaire et disponible pour des visites sur sites et autres demandes (plans, factures EDF, contrat d'entretien et de maintenance ...).

Une fois la prise de contact téléphonique effectuée, une première visite ayant pour but de présenter l'étude (sur support PowerPoint) a été réalisée à l'intention des gestionnaires et des responsables techniques de l'établissement. Cette présentation avait pour vocation d'explicitier au mieux les objectifs de l'étude, la méthodologie générale et le degré d'implication de chacun.

Lorsque le gestionnaire de l'hôtel souhaitait que son établissement soit diagnostiqué, un formulaire de consentement préalablement établi a été signé conjointement avec la SPL Energies Réunion.

Phase 3 : Collecte des données

Etat des lieux : relevé des équipements / appareils

Chaque hôtel a fait l'objet d'un examen approfondi en vue de recueillir les éléments nécessaires à la réalisation du diagnostic énergétique.

L'état des lieux comprend :

- Le recueil des informations disponibles auprès du maître d'ouvrage et /ou du gestionnaire de l'établissement (factures, plans de bâtiments, données de suivi énergétique, taux d'occupation, factures d'électricité et contrats d'entretien maintenance).
- La caractérisation des locaux (organisation du site, utilisation des bâtiments et dimensions moyennes)
- Le relevé sur le site et la description détaillée des appareils (type, puissance électrique (W), état général).

La finesse des informations collectées devait être suffisante pour parvenir à des estimations fiables.

Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils

Lors de la visite d'état des lieux, l'ensemble du personnel a été sollicité (selon la zone concernée) afin d'évaluer au mieux les fréquences d'utilisation des appareils (bureautique, climatisation, pompe de piscine ...) et de l'éclairage.

Afin d'évaluer les consommations électriques engendrées par les chambres de l'hôtel, nous nous sommes basés sur le taux d'occupation de l'hôtel.

Les facteurs déterminants de la consommation électrique choisis ont été la puissance installée et le nombre d'heures d'utilisation. La consommation peut varier de quelques pourcents selon les conditions de fonctionnement

(température, vieillissement, tension du réseau...), mais ces effets sont négligeables au regard des incertitudes sur les heures d'utilisation.

Petite particularité - Estimation de la consommation électrique nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire :

Afin d'évaluer le plus précisément la puissance appelée par la résistance de chauffe, un enregistrement de la consommation électrique a été effectué sur une période de 21 jours.

Cette mesure a été réalisée par le biais d'enregistreurs de données de type « data logger » couplés à des pinces ampèremétriques qui enregistrent les appels de puissance à un pas de temps d'une minute. Le résultat de cette méthode sera une intensité mesurée en ampères (A), convertis en consommation électrique pouvant être représentée au cours du temps par une courbe de charge. Pour obtenir la consommation annuelle, il s'agit d'extrapoler la consommation hebdomadaire enregistrée sur une année entière.

Phase 4 : Traitement des données collectées et estimation des consommations électrique

L'approche utilisée dans le cadre de cette étude se base sur des calculs en fonction de données principalement déclaratives. Ces données sont définies pour chaque zone de l'établissement et pour tout type d'appareils ; il s'agit des puissances d'équipement et d'éclairage ainsi que des heures de fonctionnement respectives. La consommation d'électricité obtenue par cette méthode peut être appelée consommation d'électricité estimée de l'établissement. La consommation théorique de l'établissement est comparée à la consommation réelle du site lorsque celle-ci est disponible. L'objectif est de proposer une valeur la plus réaliste possible, tout en exprimant toutes les hypothèses de calcul et autre scénario d'occupation.

Hypothèses et méthode de calcul utilisées :

Pour l'estimation des consommations électriques des appareils ayant un fonctionnement à puissance constante, trois données sont prises en considération :

1. la **puissance** de l'appareil exprimée en **watts**
2. le **nombre d'heures** par jour pendant lesquelles l'appareil fonctionne
3. le **nombre de jours** par an pendant lesquels l'appareil fonctionne.

Le calcul est le suivant:

$$\text{[Nombre d'heures d'utilisation]} \times \text{[nombre jours d'utilisation]} \times \text{([puissance appareil en watts] / 1000)} = \text{Consommation électrique (kWh)}$$

Quelques précisions :

Estimation des consommations électriques – Eclairage :

Les facteurs déterminants de la consommation électrique relative à l'éclairage sont la puissance installée et le nombre d'heures d'utilisation. La consommation peut varier de quelques pourcents selon les conditions de fonctionnement (température, vieillissement, tension de réseau ...), mais ces effets sont négligeables au regard des incertitudes sur les heures d'utilisation. On peut alors dans ce cas faire, sans erreur significative, l'hypothèse d'un fonctionnement à puissance constante ($P_{\text{éclairage}}$). Le calcul de la consommation d'éclairage est alors: $C_{\text{éclairage}} = P_{\text{éclairage}} \times N$ (durée d'utilisation).

Pour l'estimation des consommations électriques d'éclairage une comptabilité détaillée selon les types de lampe et les types d'utilisation a été réalisée. Afin de déterminer la consommation d'éclairage de la zone « chambres » dans le cas d'un établissement hôtelier, nous nous sommes basés sur les taux d'occupation.

Estimation des consommations électriques – Bureautique/informatique :

Dans le cas d'estimations de consommations électriques relatives à l'utilisation de matériel informatique, la durée d'utilisation ne doit pas être confondue avec le temps de marche. Durant ce dernier, un équipement est soit utilisé, soit en état de veille ou en état d'attente (photocopieur). Pour le matériel informatique/bureautique, il y a un écart significatif (facteur pouvant varier de 1,5 à 4), entre la puissance électrique réelle et la puissance électrique affichée sur la plaque signalétique. Exemple : dans le cas d'imprimante ou de photocopieur, on peut considérer une puissance absorbée égale au tiers de la puissance affichée. (AICVF, 2000)

Des coefficients ont été appliqués selon le type de profil concerné :

Profil	Utilisation continue (%)	Utilisation intermittente (%)	Non utilisé (%)	Nombre d'heures d'utilisation journalières
Directeur /gestionnaire	45%	45%	10%	8-9
Employé accueil	65%	25%	10%	24
Séminaires	90%	10%	0%	4 (uniquement sur les jours de réservation)

Estimation des consommations électriques – Les ascenseurs :

Pour les ascenseurs en hôtellerie, selon diverses études, il est estimé une consommation à 0,2 kWh/chambre louée (AICVF, 2000) (Enertech, 2003).

La puissance de démarrage (phase d'accélération) peut être assez différente de la puissance moyenne (à vitesse nominale). L'utilisation dépend du comportement de l'utilisateur et de la gestion.

Estimation des consommations électriques – Climatisation :

La consommation électrique d'un climatiseur dépend de certains facteurs tels que la classe énergétique, puissance de l'appareil (compresseur), le nombre d'heures d'utilisation et les modalités de fonctionnement.

L'usage de la climatisation va varier en fonction du profil de l'utilisateur. En effet, il est considéré que la clientèle (touristique principalement) met en marche le climatiseur durant les heures de présence en chambre. Cette consommation a donc été estimée en fonction du taux d'occupation de l'établissement.

Cependant pour le personnel de l'hôtel, il est considéré une utilisation de la climatisation uniquement sur les périodes chaudes, avec une gestion de la durée de mise en fonctionnement (personnel formé et sensibilisé à la MDE).

Estimation des consommations électriques – Froid alimentaire (appareil de réfrigération)

Afin d'estimer la consommation électrique des appareils produisant du froid alimentaire (congélateur / réfrigérateur / table froide), deux grandeurs sont prises en compte : la puissance nominale (relevée sur la plaque signalétique de l'appareil) et le temps de fonctionnement annuel. En effet, même si il s'agit d'appareils branchés en permanence, ils sont dotés de compresseurs. La durée de mise en fonctionnement du compresseur va varier en fonction de l'état de vétusté, de l'ancienneté et la classe énergétique de l'appareil. En moyenne, cette durée de fonctionnement (à plein régime) varie de 1460h/an et 8760h/an (ratio déterminé par la mesure).

Traitement individuel (par établissement) :

Afin de traiter les données collectées, une feuille de calcul au format Microsoft Excel a été établie. Cette feuille de calcul permet d'intégrer l'ensemble des données collectées concernant l'établissement et de calculer les indicateurs suivants :

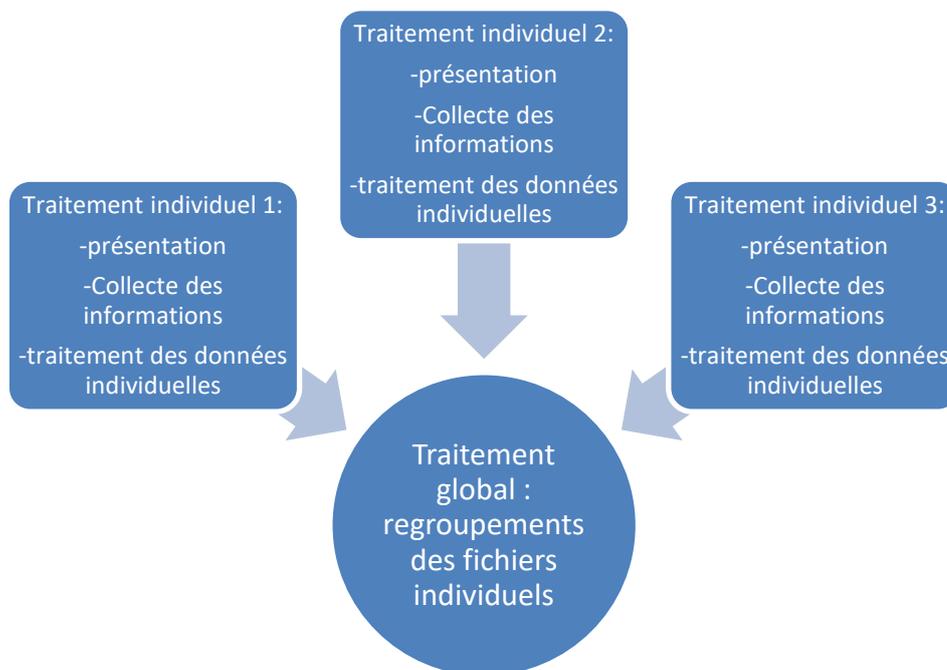
- répartitions des puissances électriques installées (W ; %)
- répartitions des consommations électriques annuelles (kWh/an ; %)
- ratios de puissance installée par m² (W/m²)
- ratios de consommation électrique annuelle par m² (kWh/an.m²)

Ces indicateurs sont calculés en fonction de la zone (les chambres, la cuisine, les bureaux ...) et du poste de consommation, c'est-à-dire de l'usage (éclairage, eau chaude sanitaire, climatisation...).

Une étiquette énergétique, variant en fonction des valeurs des ratios calculés, est alors attribuée à l'établissement (à titre indicatif).

Traitement collectif (ensemble des établissements enquêtés)

Un fichier Excel de traitement des données globales a été créé. Celui-ci est composé d'un onglet faisant appel aux différentes données calculées dans les fichiers de traitement individuel, afin d'automatiser les calculs.



Phase 5 : Formalisation des livrables

Note de synthèse individuelle :

A l'issue du traitement des données, une note de synthèse présentant les résultats du diagnostic est produite. Cette note est remise au gestionnaire et au responsable technique de l'hôtel.

Rapport d'étude :

A l'issue du traitement des données de l'ensemble des établissements, le présent rapport d'étude présentant les résultats globaux a été rédigé et remis aux partenaires.

3. RESULTATS OBTENUS

Sept établissements hôteliers ont été enquêtés et représentent un total de 456 chambres.

Dans ces hôtels, des mesures ont été prises pour effectuer une répartition des consommations et des puissances électriques par poste.

Les hôtels pour lesquels les données de consommations électriques globales ont été obtenues, à savoir 4 établissements, représentent près de 14 % des hôtels touristiques avec ou sans restaurants.

Les consommations à la fois globales et par poste ont été estimées sur les 7 établissements qui représentent quant à eux près de 25% des hôtels touristiques avec ou sans restaurants.

L'échantillon présente diverses caractéristiques :

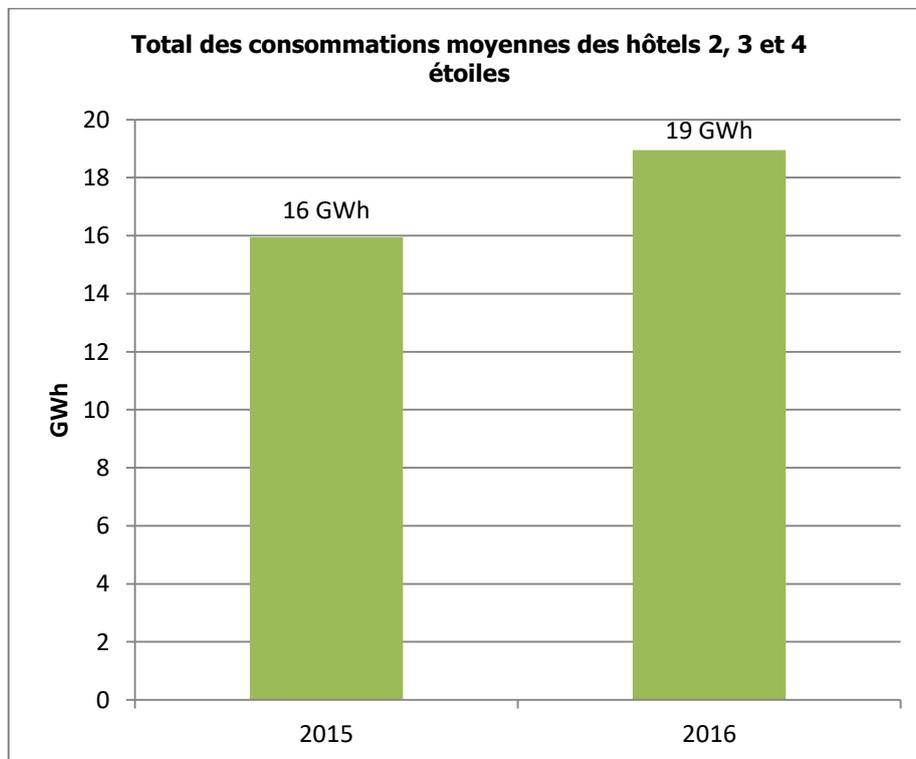
- La majorité des établissements hôteliers enquêtés sont situés sur la côte (5 sur les 7 hôtels du panel). Cependant, un établissement est situé dans les hauts de l'île, il n'est donc pas équipé en climatisation mais en chauffage.
- Un autre établissement est sans équipement de cuisine, car il ne propose pas le service de restauration. De ce fait, il n'utilise que très peu les équipements relatifs à la cuisson et certains équipements relatifs au lavage (lave-vaisselle, lave verres).

Certains établissements n'ont quant à eux, pas d'équipements dédiés au lavage / séchage, car ils sous traitent tout ce qui relève de la buanderie.

Cinq hôtels parmi le panel de 2016 avaient déjà participé à l'étude de 2008.

3.1 Evolution des consommations des hôtels 2, 3 et 4 étoiles de 2015 à 2016

Le graphique suivant présente une estimation des consommations des hôtels 2 à 4 étoiles pour les années 2015 et 2016. Ces consommations ont été fournies par EDF pour l'ensemble des hôtels 2, 3 et 4 étoiles de l'île et ne sont pas issues de la collecte de l'étude. Cette estimation est basée sur les consommations moyennes annuelles des hôtels selon leur classement et il manque la donnée pour les hôtels à 1 et 5 étoiles. Il s'agit ici de donner un ordre de grandeur des consommations électriques des hôtels classés. On constate une forte augmentation (près de 3GWh) de 2015 à 2016.



Source : EDF - Auteur : SPL Energies Réunion

3.2 Exemple de répartition des puissances, des consommations et des ratios d'un établissement hôtelier pour l'année 2016

Le tableau suivant prend pour exemple un hôtel enquêté pour cette étude et synthétise les puissances, consommations et ratios de celui-ci.

Année : 2016	Unités	Hôtel X
Nombre de chambres		107
Surface Utile (SU)	m ²	NC
Surface Hors Œuvre Nette Réelle ou Supposée (SHON)	m ²	8 790
Cuisine	m ²	220
Restaurant	m ²	307
Buanderie	m ²	NC
Bureaux	m ²	200
Loisirs	m ²	1 045
Bar	m ²	NC
Chambre	m ²	1 735
Par chambre (surface moyenne d'une chambre)	m ²	35
Consommation électrique totale (facture)	kWh	1 131 538
Consommation électrique totale estimée	kWh	1 193 262
Cuisine	kWh	234 496
Espaces de restauration (restaurant et bar)	kWh	24 946
Buanderie	kWh	49 938
Bureaux	kWh	21 191
Loisirs	kWh	38 181
Chambre	kWh	633 684
Par chambre (Cons Chambre/nombre de chambre)	kWh	158 421
Puissance souscrite	kW	NC
Puissance atteinte maxi	kW	NC
Puissance totale installée	kW	554
Cuisine	kW	133
Espaces de restauration (restaurant et bar)	kW	41
Buanderie	kW	31
Bureaux	kW	9
Loisirs	kW	12
Bar	kW	18
Chambre	kW	270
Par chambre (Puis Chambre/nombre de chambre)	kW	68
Consommation électrique totale (facture)	kWh	1 131 538
Consommation électrique totale estimée	kWh	1 193 262

Climatisation/Ventilation/Chauffage	kWh	34 667
Eclairage intérieur	kWh	120 071
Eclairage extérieur	kWh	20 333
Eau chaude sanitaire	kWh	395 850
Bureautique	kWh	54 708
Conservation froid alimentaire	kWh	141 702
Cuisson	kWh	48 215
Lavage / Séchage	kWh	20 060
Autres	kWh	357 656
Puissance totale installée	kW	554
Climatisation/Ventilation/Chauffage	kW	168
Eclairage intérieur	kW	23
Eclairage extérieur	kW	6
Eau chaude sanitaire	kW	29
Bureautique	kW	4
Conservation froid alimentaire	kW	54
Cuisson	kW	90
Lavage / Séchage	kW	28
Autres	kW	151

Calcul des ratios

Ratios consommation (facture) / surface (SHON)	kWh/m²	129
Ratios consommation / surface (SHON)	kWh/m²	136
Climatisation/Ventilation/Chauffage	kWh/m ²	4
Eclairage intérieur	kWh/m ²	14
Eclairage extérieur	kWh/m ²	2
Eau chaude sanitaire	kWh/m ²	45
Bureautique	kWh/m ²	6
Conservation froid alimentaire	kWh/m ²	16
Cuisson	kWh/m ²	5
Lavage / Séchage	kWh/m ²	2
Autres	kWh/m ²	41
Ratios puissance / surface (SHON)	W/m²	63,0
Climatisation/Ventilation/Chauffage	W/m ²	19,1
Eclairage intérieur	W/m ²	2,6
Eclairage extérieur	W/m ²	0,7
Eau chaude sanitaire	W/m ²	3,3
Bureautique	W/m ²	0,4
Conservation froid alimentaire	W/m ²	6,2
Cuisson	W/m ²	10,3
Lavage / Séchage	W/m ²	3,2

Autres

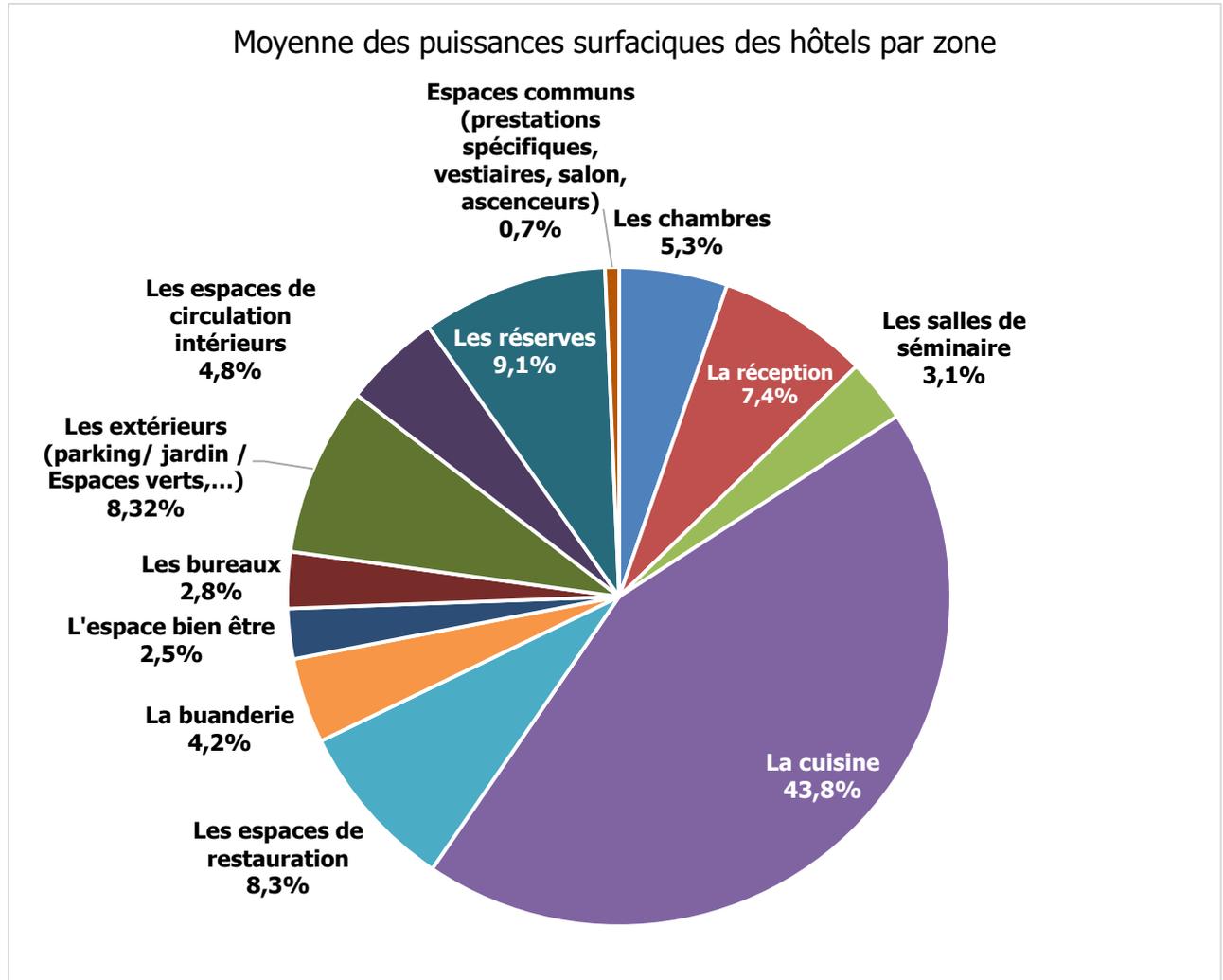
Source : SPL Energies Réunion

W/m²

17,2

Répartition des ratios de puissances installées et de consommations par zone pour 2016 :

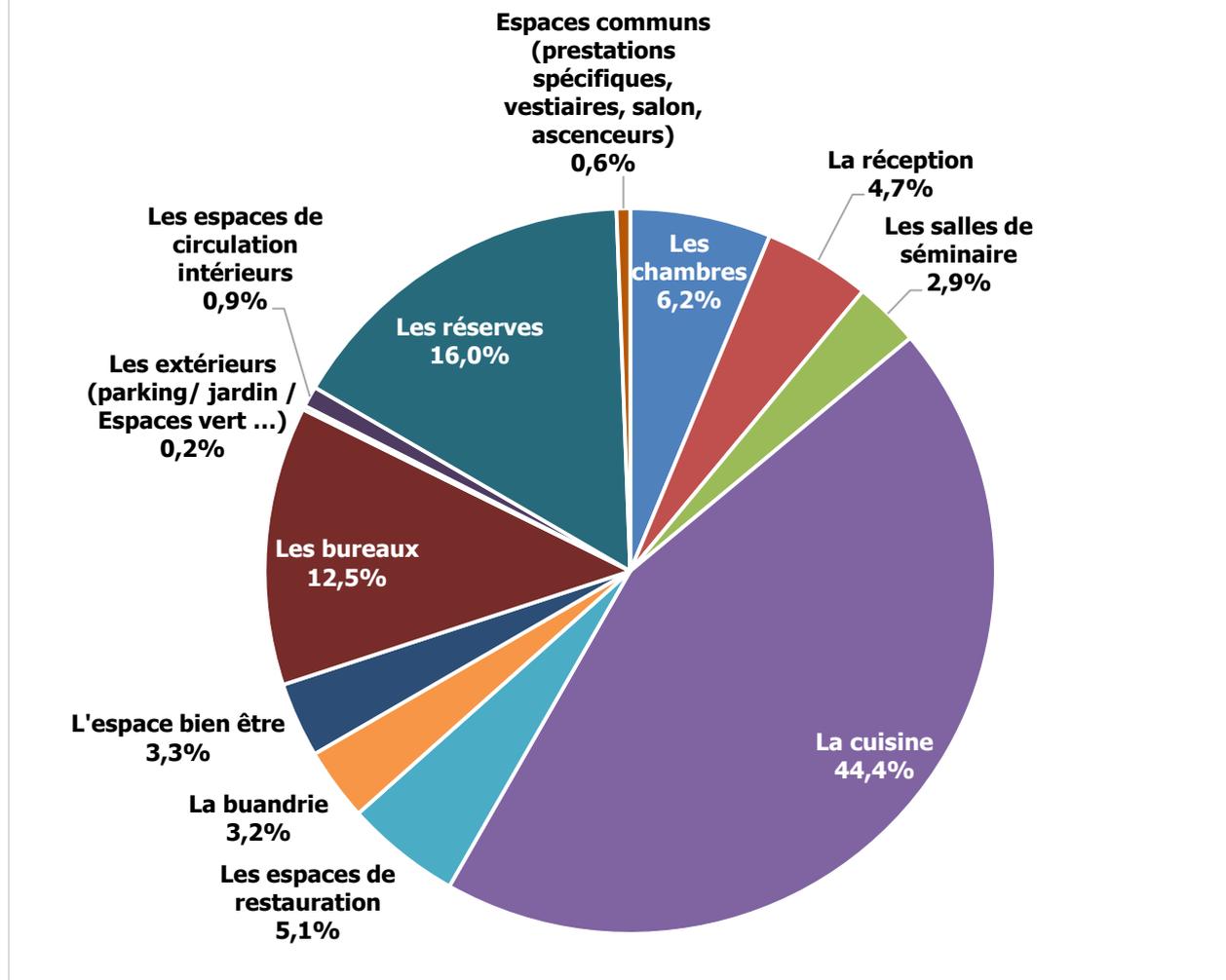
Les graphiques suivants présentent les moyennes pour les sept hôtels des ratios de puissances et de consommations surfaciques par zone (chambre, cuisine, bureaux,...). Par exemple, en moyenne sur notre panel, un hôtel dédicacera près de 44% de sa puissance installée par m² et de sa consommation électrique par m² à la cuisine.



La cuisine est la zone à la puissance et la consommation les plus importantes à cause, notamment, des appareils de froid alimentaire.

A contrario, les espaces extérieurs consomment très peu pour 8,2% de la puissance surfacique totale car les surfaces représentées sont grandes : elles comprennent les jardins, parkings, piscine, etc... Pour les autres espaces, la répartition des puissances surfaciques correspondent aux consommations surfaciques.

Moyenne des consommations surfaciques des hôtels par zone



Les zones les plus énergivores en termes de consommation électrique surfacique sont la cuisine avec 44% du total car celle-ci concentrent des appareils de production de froid alimentaire et des appareils de cuisson comme les fours qui sont très consommateurs.

Les réserves participent pour 16% à la répartition, notamment à cause des appareils de froid qu'elles peuvent contenir.

Enfin, les bureaux comptent pour près de 13% des consommations surfaciques car le matériel informatique à forte consommation (PC, serveurs,...) est concentré sur de petites surfaces.

3.3 Comparaison à l'outil PERENE

L'objectif principal de l'étude liée à la PERFORMANCE ENERGETIQUE des bâtiments à La Réunion (PERENE) publiée en 2004 est de fournir un document basé sur l'expérience acquise au cours de ces dernières années dans le domaine des bâtiments tertiaires et résidentiels. Il est constitué grâce à des diagnostics énergétiques, au retour d'expérience ECODOM et aux rapports d'expertise menés dans la zone des Hauts de La Réunion.

Les objectifs de l'outil bâtiment PERENE Réunion sont de définir les exigences qualitatives minimum des équipements techniques mis en œuvre dans les bâtiments à usages de logement ou tertiaire. Ces niveaux minimaux sont décomposés par typologie d'usage : éclairage, eau chaude sanitaire, conditionnement d'air et d'autres secteurs de consommations puis répartis par typologie de bâtiments, dont les hôtels.

Concernant la branche hôtelière, PERENE présente des résultats de diagnostics énergétiques qui ont été effectués sur 10 établissements.

Cependant, les données PERENE sont rapportés à la Surface Utile (SU), alors que les données des 7 établissements hôteliers enquêtés sont calculées par rapport à la Surface Hors Œuvre Nette (SHON).

La surface utile est égale à la surface habitable du logement, telle que définie à l'article R. 111-2 du CCH, augmentée de la moitié de la surface des annexes définies par arrêté du ministre chargé du logement (articles R. 331-10 et 353-16-2° du CCH).

La surface Hors Œuvre Nette (SHON) est égale à la Surface Hors Œuvre Brute (SHOB) après plusieurs déductions.

Afin de comparer les données PERENE (SU) et les données des 7 établissements hôteliers (SHON), une conversion des données PERENE (SU) en PERENE (SHON) est nécessaire.

Pour ce faire, un ratio a été appliqué sur les données PERENE (SU). Il correspond au rapport entre la surface (SHON) et la surface (SU) de 3 hôtels enquêtés en 2008, ayant fournis les deux surfaces. On obtient le rapport suivant : 1 SHON = 1,55 SU.

A ce titre les données sont à manipuler avec précaution.

		Objectifs PERENE	Moyenne des hôtels	Potentiel d'économie
Consommation globale / surface SHON		< 155 kWh/(SHON.an)	182,8 kWh/(SHON.an)	15%
Puissance / surface SHON				
Eclairage	Type de luminaires: fluorescent	12 W/m ²	8,2 W/m ²	0%
Climatisation	Climatisation réversible (Débit de Réfrigérant Réversible)	120 W/m ²	41,5* W/m ²	0%
Chauffage	Individuel à panneau rayonnant avec VMC**	90 W/m ²		
Ventilation	Brasseurs d'air	18 m ³ /h/personne	nc	0%
Eau chaude	Chauffe-eau électrique asservi aux Heures Creuses ou solaire	2 W/m ²	12,8 W/m ²	88%
Bureautique	-	6 W/m ²	1,1 W/m ²	0%

* Comprend la climatisation et le chauffage

** Ventilation Mécanique Contrôlée

Source : SPL Energies Réunion

D'après les résultats des comparaisons à l'outil PERENE, des économies liées à la consommation électrique des hôtels peuvent être réalisées : 15% au total. Ce tableau n'est pas exhaustif et ne comprend pas certains usages liés aux appareils électroménagers, à la production de froid alimentaire,...

Ces économies peuvent principalement être faites sur les postes de consommation suivants :

- Eau chaude sanitaire (88%) :
 - Centralisation de la production ECS et asservissement de la production aux Heures Creuses d'EDF.
 - Récupération de chaleur dégagée par le groupe froid pour couvrir les besoins en ECS.

4. CONCLUSION

Sur les vingt dernières années, le développement économique de l'Île de La Réunion s'est accompagné d'une croissance soutenue des consommations d'énergie.

Le SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie), à travers la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie) qui constitue son volet « énergie », propose de mettre en œuvre une politique régionale très ambitieuse de maîtrise de l'énergie et de recours aux énergies renouvelables pour la production d'électricité.

A la fois conscients de l'urgence et désireux d'agir de façon réfléchie et concertée, les acteurs de l'énergie à La Réunion ont tout d'abord mené ou soutenu de nombreuses études sur les potentiels en Energies Renouvelables et en Maîtrise de l'Énergie de l'île, ainsi que sur les stratégies globales de l'énergie à mettre en place.

Tous les domaines ne se prêtent pas, ou difficilement, aux actions de maîtrise de l'énergie ou à l'utilisation des énergies renouvelables ; le transport, où l'énergie fossile est encore très majoritairement présente. Dans des domaines, tels que la santé et l'hôtellerie où l'économie d'énergie entre en conflit avec les règles d'hygiènes (stérilisation, climatisation dans les hôpitaux) ou avec le confort (climatisation des chambres d'hôtels), la maîtrise des consommations est importante mais difficile à mettre en pratique.

Le premier pas vers une démarche de performance énergétique est le suivi des consommations. C'est dans cette dynamique que s'inscrit l'Observatoire Énergie Réunion : détecter les postes énergivores afin de pouvoir agir ensuite de manière efficace.

Malgré une collecte incomplète des données (seuls 7 hôtels enquêtés), une première approche des répartitions des consommations dans la branche hôtelière peut être présentée.

Les mesures réalisées au sein de ces hôtels permettent de mettre en évidence leurs trois principaux postes de consommation électrique:

1. **Confort thermique** (Climatisation, chauffage, ventilation) : environ **26%** de la consommation électrique totale
2. **Eau chaude sanitaire** (chauffe-eau électrique ou solaire) : environ **17%** de la consommation électrique totale
3. **Froid alimentaire** (chambres froides et petits appareils) : environ **14%** de la consommation électrique totale

Compte tenu des potentiels d'économies d'énergie électrique associés à la branche hôtelière, cette étude pourrait également être suivie par des actions de maîtrise de l'énergie : actions importantes sur la climatisation, les chauffe-eau solaires et les équipements de froid alimentaire.

ANNEXE : DIAGNOSTIQUE DES SEPT HÔTELS

- Le Floralys
- L'Alamanda hôtel
- Le Mercure Créolia
- L'Ermitage Boutik Hôtel
- L'Iloha Seaview Hôtel
- Le Palm Hôtel
- Le Vieux Cep



Analyse de la consommation électrique du secteur tertiaire



Diagnostic énergétique du Floraly's hôtel restaurant

(Version 1.0)



Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	20
2. METHODOLOGIE	20
PHASE 1 : CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON D'ENQUÊTE	21
PHASE 2 : COLLECTE DES DONNÉES	21
Etat des lieux : relevé des équipements / appareils	21
Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils.....	21
PHASE 3 : TRAITEMENT DES DONNÉES COLLECTÉES ET ESTIMATION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUE.....	22
PHASE 4 : RÉDACTION D'UNE NOTE DE SYNTHÈSE	22
3. DESCRIPTION DE L'HOTEL	23
3.1 LOCALISATION	23
3.2 CATÉGORIE ET PROFIL D'OCCUPATION DE L'HÔTEL.....	24
3.3 PLAN GÉNÉRAL DU SITE ET DIMENSIONS	25
3.4 APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES.....	26
Les chambres « standards ».....	26
Les chambres « doubles ».....	26
Les chambres « famille »	26
Les salles de conférence / séminaire	26
La réception et les espaces de circulation	26
La cuisine et le restaurant.....	26
Le bar	27
Les bureaux.....	27
Les espaces extérieurs.....	27
3.5 LE CONDITIONNEMENT D'AIR	27
Les chambres et les suites	27
Les bureaux.....	27
La salle de séminaire	27
La réserve	27
La cuisine.....	27
3.6 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	27
4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES	28
5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL	29
LISTE DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE.....	29
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE :.....	35
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR POSTE (USAGE)	37
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR POSTE (USAGE).....	39
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR ZONE :	41
LES DIFFÉRENTS RATIOS ÉTABLIS	43
Ratios de puissance installée par zone.....	43
Ratios de consommation électrique par zone :	45
Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :	46
Ratios de consommation électrique par poste (usage) :	47
Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :.....	47
Ratio global de consommation électrique par unité de surface :.....	48

Etiquette énergétique:	48
Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :.....	48
6. CONCLUSION.....	49
ANNEXE.....	32

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les orientations stratégiques du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de La Réunion ont pour objectifs d'atteindre 50% des énergies renouvelables dans le mix énergétique électrique en 2020 et de tendre vers l'autonomie électrique en 2030.

Ainsi, avoir connaissance des consommations d'énergies finales constitue le point de départ pour mener à bien des politiques de maîtrise de l'énergie (MDE). Outil d'observation et d'information de la situation énergétique de l'Île de la Réunion, l'Observatoire Energie Réunion (OER), animé par la SPL Energies Réunion, traduit la volonté des différents partenaires de se doter d'un instrument spécifique d'appui aux actions de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables ainsi que d'évaluation de ces actions.

L'observatoire énergie réunion réalise, dans le cadre de son programme 2017, le bilan énergétique de l'Île de La Réunion et différentes études. Après 10 ans d'existence, les exigences des partenaires augmentent, ce qui conduit l'OER à améliorer ses outils de suivi et le contenu de ses études avec des mises à jour.

Suite à l'analyse de la consommation électrique du secteur résidentiel (études spécifiques et suivi des consommations électriques par la mesure), l'OER dispose d'une base de données importante pour ce secteur. Cependant, le secteur tertiaire, troisième secteur consommateur d'électricité, pourrait être l'une des cibles prioritaires pour la mise en place des politiques d'économie d'énergie à La Réunion mais reste insuffisamment connu.

Cette étude fait suite à une précédente étude de l'OER menée en 2009 portant sur l'analyse de la consommation électrique tertiaire (commerces, hôpitaux, hôtels). Elle consiste à mettre à jour les indicateurs du secteur tertiaire précédemment calculés.

L'objectif est de s'inscrire dans une démarche de performance énergétique. En effet, le suivi des consommations permettrait d'identifier les principales sources de consommation électrique ainsi que les principaux usages énergivores au sein de ces établissements. Il sera alors possible d'envisager la mise en place d'actions spécifiques de maîtrise de l'énergie. Celles-ci pourront permettre à la fois de réduire la facture électrique et de limiter l'empreinte carbone pour ce secteur.

2. METHODOLOGIE

Cette partie présente la méthodologie adoptée pour la mise en œuvre de l'étude. Pour mener à bien l'étude, une organisation du travail en différentes étapes a été réalisée.

Phase 1 : Constitution de l'échantillon d'enquête

Afin de mener à bien cette étude, un certain nombre d'établissements répondants aux critères suivants ont été sollicités :

- Etablissement classé offrant un service d'hébergement payant en chambres meublées à une clientèle de passage ;
- Libre accès aux installations électriques et aux appareils électroménagers ;
- Volontaire et disponible pour des visites sur sites et autres demandes (plans, factures EDF, contrat d'entretien et de maintenance ...).

Une fois la prise de contact téléphonique effectuée, une première visite ayant pour but de présenter l'étude (sur support PowerPoint) a été réalisée à l'intention des gestionnaires et des responsables techniques de l'établissement. Cette présentation avait pour vocation d'explicitier au mieux les objectifs de l'étude, la méthodologie générale et le degré d'implication de chacun.

Lorsque le gestionnaire de l'hôtel souhaitait que son établissement soit diagnostiqué, un formulaire de consentement préalablement établi a été signé conjointement avec la SPL Energies Réunion.

Phase 2 : Collecte des données

Etat des lieux : relevé des équipements / appareils

Chaque hôtel a fait l'objet d'un examen approfondi en vue de recueillir les éléments nécessaires à la réalisation du diagnostic énergétique.

L'état des lieux comprend :

- Le recueil des informations disponibles auprès du maître d'ouvrage et /ou du gestionnaire de l'établissement (factures, plans de bâtiments, données de suivi énergétique, taux d'occupation, factures d'électricité et contrats d'entretien maintenance).
- La caractérisation des locaux (organisation du site, utilisation des bâtiments et dimensions moyennes)
- Le relevé sur le site et la description détaillée des appareils (type, puissance électrique (W), état général).

La finesse des informations collectées devait être suffisante pour parvenir à des estimations fiables.

Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils

Lors de la visite d'état des lieux, l'ensemble du personnel a été sollicité (selon la zone concernée) afin d'évaluer au mieux les fréquences d'utilisation des appareils (bureautique, climatisation, pompe de piscine ...) et de l'éclairage.

Afin d'évaluer les consommations électriques engendrées par les chambres de l'hôtel, nous nous sommes basés sur le taux d'occupation de l'hôtel.

Les facteurs déterminants de la consommation électrique sont la puissance installée et le nombre d'heures d'utilisation. La consommation peut varier de quelques pourcents selon les conditions de fonctionnement (température, vieillissement, tension du réseau...), mais ces effets sont négligeables au regard des incertitudes sur les heures d'utilisation.

Petite particularité - Estimation de la consommation électrique nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire :

Afin d'évaluer le plus précisément la puissance appelée par la résistance de chauffe, un enregistrement de la consommation électrique a été effectué sur une période de 21 jours.

Cette mesure a été réalisée par le biais d'enregistreurs de données de type « data logger » couplés à des pinces ampèremétriques qui enregistrent les appels de puissance à un pas de temps d'une minute. Le résultat de cette

méthode sera une intensité mesurée en ampères (A), convertis en consommation électrique pouvant être représentée au cours du temps par une courbe de charge. Pour obtenir la consommation annuelle, il s'agit d'extrapoler la consommation hebdomadaire enregistrée sur une année entière.

Phase 3 : Traitement des données collectées et estimation des consommations électrique

Cette approche est théorique. Elle se base sur des données principalement déclaratives. Ces données sont définies pour chaque zone de l'hôtel et pour tous types d'appareils : il s'agit de puissances d'équipement et d'éclairage ainsi que d'heures de fonctionnement respectives. La consommation d'électricité obtenue par cette méthode peut être appelée **consommation d'électricité théorique** de l'hôtel. La consommation théorique de l'hôtel est comparée à la consommation réelle du site lorsque celle-ci est disponible.

Afin de traiter les données collectées, une feuille de calcul au format Microsoft Excel a été créée. Cette feuille de calcul permet d'intégrer l'ensemble des données collectées concernant l'hôtel et de calculer les indicateurs suivants :

- Répartitions des puissances électriques installées (W ;%)
- Répartitions des consommations électriques annuelles (kWh/an ; %)
- Ratios de puissance installée par m² (W/m²)
- Ratios de consommation électrique annuelle par m² (kWh/an.m²)

Ces indicateurs sont calculés en fonction de la zone (les chambres, la cuisine, les bureaux ...) et du poste de consommation, c'est-à-dire de l'usage (éclairage, eau chaude sanitaire, climatisation...).

Une étiquette énergétique, établie à partir des valeurs des ratios calculés, est alors attribuée à l'hôtel (à titre indicatif).

Phase 4 : Rédaction d'une note de synthèse

A l'issue du traitement des données, une note de synthèse présentant les résultats du diagnostic est produite. Cette note est remise au gestionnaire et au responsable technique de l'hôtel.

3. DESCRIPTION DE L'HOTEL

3.1 Localisation

Situé au Sud-Ouest de l'île de La Réunion, sur la commune de l'Etang-Salé les Bains, à proximité de la côte, le Floralys est un établissement à vocation touristique et professionnelle (Ex : organisation de séminaires). L'établissement Le Floralys est aménagé sur un parc d'un hectare, à seulement 100 mètres de la plage de La Pointe.

Le Floralys est un hôtel 3 étoiles, équipé de 47 chambres non-fumeurs (standards, supérieures ou supérieures familiales) essaimées au sein d'une vaste cocoterai. Il dispose de 1 piscine, d'1 espace de restauration/bar en extérieur et d'1 salle de réunion.

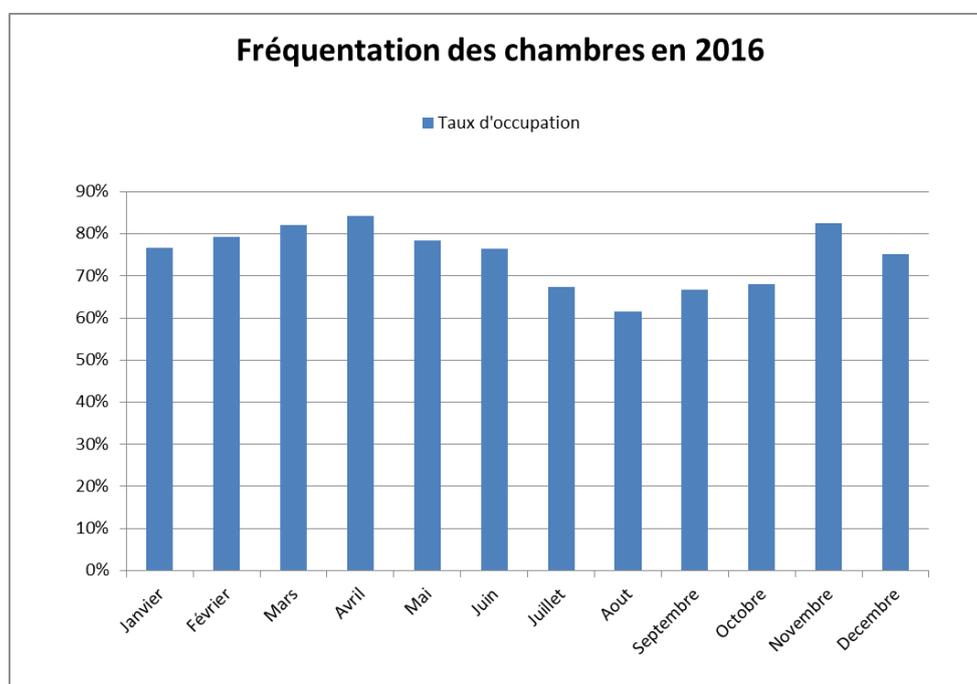


Image 1 : Carte de localisation de l'établissement hôtelier - Source: Google maps

3.2 Catégorie et profil d'occupation de l'hôtel

La clientèle est constituée de professionnels ainsi que de touristes (tourisme balnéaire et tourisme d'affaire). La clientèle touristique est présente toute l'année et atteint son affluence maximale de Décembre à Avril.

Le graphique ci-dessous présente le taux d'occupation des chambres de l'établissement pour l'année 2016 :



Source : Le Floralis – Auteur : SPL Energies Réunion

Le détail de nuitées disponibles permettant l'évaluation du taux d'occupation n'était pas disponible. De ce fait, pour l'ensemble des calculs de consommation électrique, il a été estimé les taux d'occupation suivants:

- Les chambres de type « standard » : 60%
- Les chambres de type « double » : 60%
- Les chambres de type « famille » : 60%

Le détail de réservation des salles de séminaires n'était pas disponible. Pour l'ensemble des estimations relatives aux salles de séminaires, il a été estimé que chaque salle est utilisée 20% de l'année avec une moyenne de 4 heures d'utilisation.

3.3 Plan général du site et dimensions

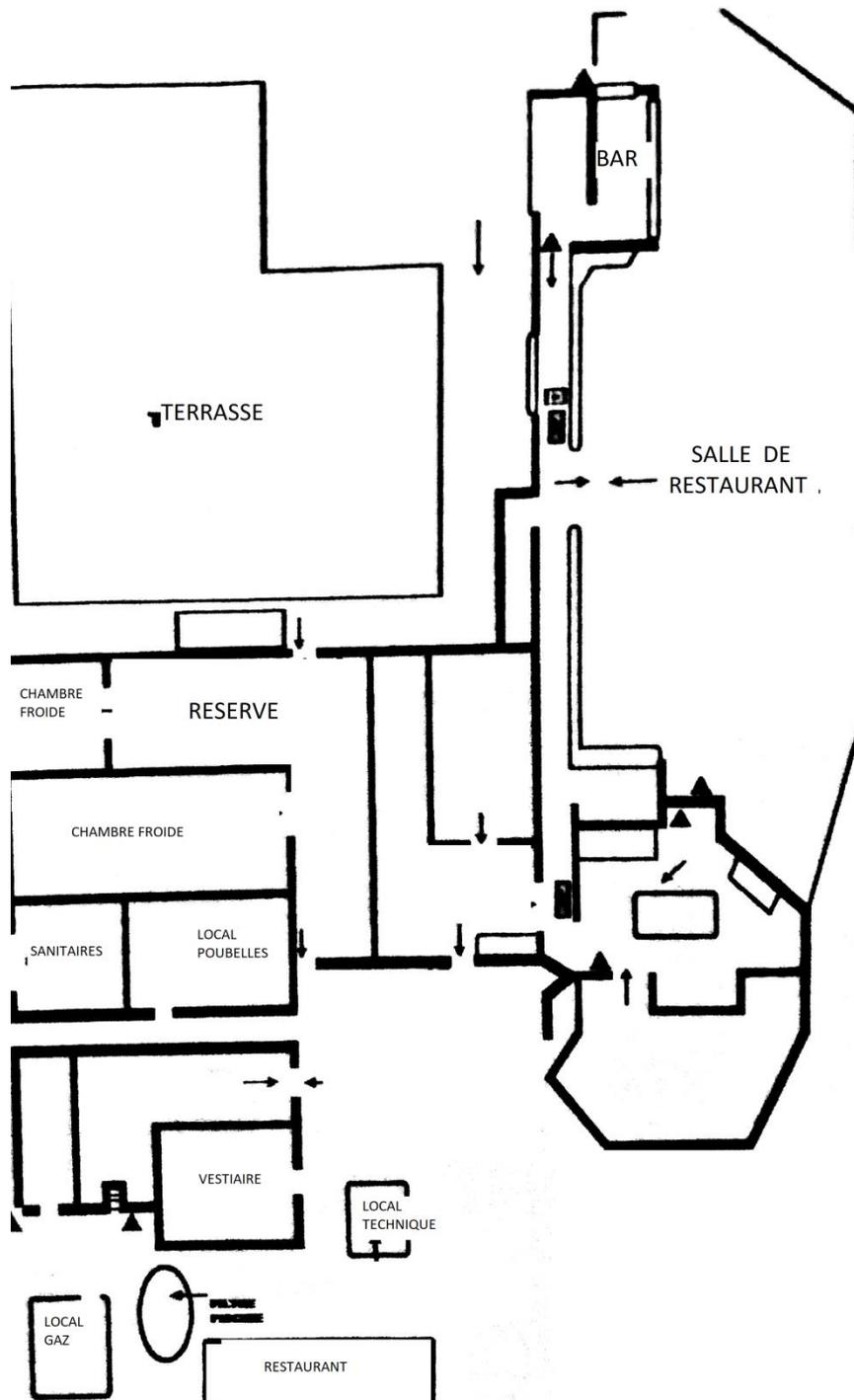


Image 2: Plan de l'établissement - Source: Le Floralis hôtel

Le tableau ci-dessous présente la surface des différentes zones (espaces) considérées :

REPARTITION DES SURFACES SELON LE TYPE D'ESPACE		
	Valeurs	Unités
Les Chambres Standards	240	m ²
Les Chambres Supérieures	240	m ²
Les Chambres Famille	720	m ²
Les Bureaux	62	m ²
La Réception	80	m ²
La Cuisine	75	m ²
Le Restaurant (Salle à manger)	100	m ²
Les Salles de réunion/ séminaire	30	m ²
Le Bar	18	m ²
La Réserve/ Bagagerie	15	m ²
Piscine	-	m ³
Les extérieurs (jardin, enseigne)	11 840	m ²
Totale SHON (Surface Hors Œuvre Nette)	1 580	m²
Surfaces totales de l'établissement	13 420	m²

Tableau 1: Répartition des surfaces de l'établissement selon le type d'espace – Source : Le Floralys

3.4 Appareillages électriques

Les chambres « standards »

Les chambres standards sont toutes identiques. La surface des chambres « standards » atteint les 16m². Les appareils électriques qui les équipent sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'un téléviseur, d'un sèche-cheveux, d'une bouilloire ainsi que d'un mini bar. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients. L'éclairage est assuré par des LED, des fluocompactes, des lampes halogènes (salle de bain,...).

Les chambres « doubles »

Les chambres « supérieures » sont toutes identiques. La surface des chambres supérieures atteint les 30m². Les appareils électriques qui les équipent sont tous identiques (même modèle). Il s'agit du même équipement lumineux et électrique que pour les chambres standards.

Les chambres « famille »

Les chambres « famille » sont toutes identiques. La surface des chambres privilégiées atteint les 30m² avec une hauteur sous plafond de 2,45m. Les appareils électriques qui les équipent sont tous identiques (même modèle). Il du même équipement lumineux et électrique que pour les chambres « famille » et standards.

Les salles de conférence / séminaire

La salle de conférence « Quinquina » est utilisée pour des réunions, séminaires ou pour la prise de petits déjeuners de groupes de touristes. Elle est équipée d'un vidéoprojecteur. L'éclairage est constitué d'un spot LED et d'un luminaire à ampoule fluocompacte.

La réception et les espaces de circulation

L'hôtel comprend une réception équipée de matériel informatique et d'un mini réfrigérateur. Les chambres sont accessibles par le jardin éclairé essentiellement par des lampes à LED.

La cuisine et le restaurant

L'hôtel dispose d'un restaurant situé face à la piscine côté varangue et l'autre au cœur du jardin. Le restaurant bénéficie d'un éclairage naturel satisfaisant et donc le recours à l'éclairage artificiel s'effectue uniquement le soir. L'éclairage du restaurant est constitué d'ampoules de type LED.

Le restaurant côté piscine dispose également de petits appareils électroménagers tels que : cafetière, table de maintien à chaud et console encastrée.

La cuisine utilise l'électricité pour les appareils de froid, de cuisson, de lavage ainsi que pour les fours et le malaxeur.

L'éclairage de la cuisine s'effectue à l'aide de néons, d'ampoules fuocompactes et de LED.

Le bar

Le bar est équipé de plusieurs appareils de cuisson (plaque à induction, four, bain marie...), d'appareils de production de froid alimentaire (réfrigérateur, table frigorifique,...), de lavage et aussi de bureautique.

L'éclairage du bar est assuré par des spots LED.

Les bureaux

L'hôtel dispose d'un bureau administratif (utilisés par le personnel). Il est principalement équipé de matériel informatique (serveur, PC,...) et de luminaire à LED et néon.

Les espaces extérieurs

L'on retrouve une piscine avec sa pompe de circulation et son éclairage à tube néon, une réserve avec décodeur et luminaire à tube néon, une pompe à chaleur ainsi qu'une structure gonflable avec son compresseur dans l'hôtel.

3.5 Le conditionnement d'air

Les chambres et les suites

L'ensemble des chambres et des suites sont climatisées par des split-systems de puissance variable en fonction de la surface à climatiser.

Les bureaux

Tous les bureaux du personnel sont climatisés par split-systems. Le local technique est équipé d'un climatiseur mobile.

La salle de séminaire

La salle de conférence est climatisée à l'aide de split-systems.

La réserve

La réserve est équipée d'un climatiseur de type split-systems.

Le restaurant, la réception et le bureau administratif sont équipés de ventilateurs.

La cuisine

Elle bénéficie de deux hottes d'extraction.

L'ensemble des systèmes de climatisation de l'hôtel sont relativement anciens (technologie énergivore : ON/OFF) et bénéficient d'un entretien mensuel.

3.6 Production d'eau chaude sanitaire

L'hôtel assure sa production d'eau chaude sanitaire à l'aide de deux chauffe-eau solaires et de deux chauffe-eau électriques : un de chaque type d'énergie pour l'espace chambres et la cuisine.

Le système des chambres est composé d'un ballon d'eau chaude calorifugé pour chaque type d'installation (électrique et solaire).

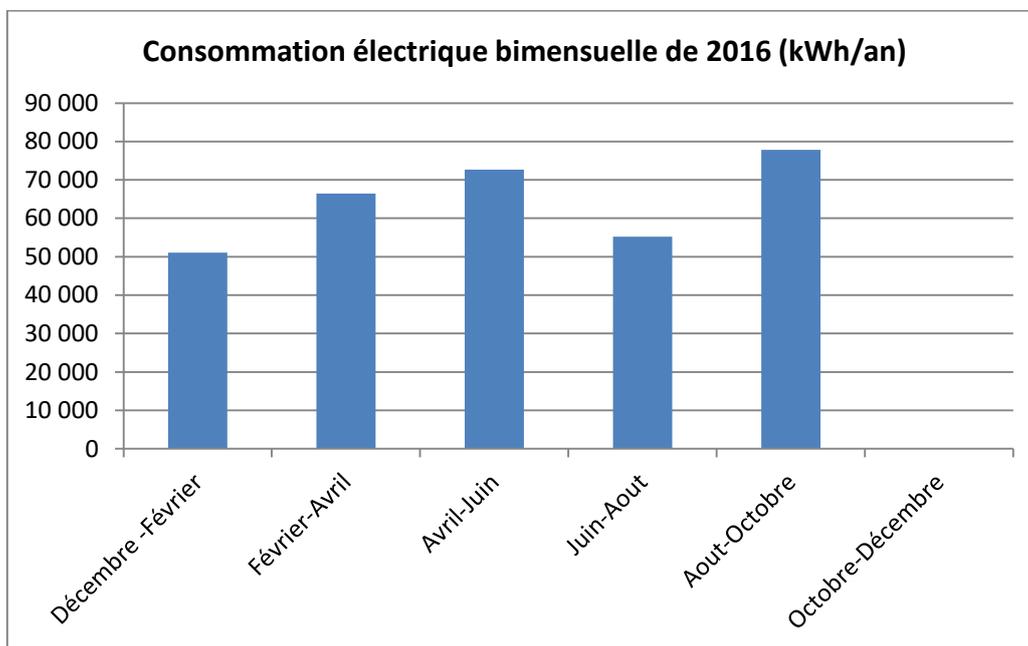
Le système de la cuisine est configuré de la même façon que pour les chambres avec des capacités de ballon différentes.

4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES

La quantité d'énergie consommée sur une période d'une année est relevée sur les factures d'électricité du fournisseur d'énergie. Les consommations électriques facturées bimensuellement de 2016 sont présentées ci-dessous :

	2016
Décembre -Février	51 101
Février-Avril	66 422
Avril-Juin	72 695
Juin-Août	55 190
Août-Octobre	77 869
Octobre-Décembre	0
Consommation électrique totale annuelle (kWh/an)	323 277
Consommation électrique moyenne mensuelle (kWh/mois)	53 880

Tableau 2: Relevé des consommations électriques de l'hôtel Floralys (kWh) - Source: SPL Energies Réunion



Source : Le Floralys – Auteur : SPL Energies Réunion

Constat : Les données pour les mois d'octobre à décembre sont manquantes. Le graphique tend à montrer sur l'échantillon récolté que la période la plus consommatrice de l'hôtel s'étend du mois de d'Août à Octobre. L'on peut supposer qu'elle continue jusqu'en décembre au vu des périodes de forte occupation de l'hôtel.

5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL

REPARTITION DES INDICATEURS SELON LE TYPE D'ESPACE				
TYPE D'ESPACE	ESPACE	Surfaces	Consommation électrique annuelle (kWh/an)	Puissance installée (kW)
Hébergement	Les Chambres Standard (x15)	240 m ²	32 009	68,1
	Les Chambres Supérieure (X8)	240 m ²	17 723	36,6
	Les Chambres Famille (X24)	720 m ²	45 740	103,1
Administration	Les Bureaux	62 m ²	11 311	4,3
Accueil	La Réception	80 m ²	1 798	0,6
Cuisine	La Cuisine	75 m ²	206 518	86,7
Restauration	Le Restaurant (Salle à manger)	100 m ²	4 699	5,4
	Le Bar	18 m ²	12 111	28,1
Séminaire	Les Salles de réunion/ séminaire	30 m ²	635	2,2
Extérieur	Piscine	-	20 820	6,6
	Les extérieurs (jardin, enseigne)	11 840 m ²	1 402	0,7
Autres	La Réserve/ Bagagerie	15 m ²	3 498	1,5
Total			358 263	344
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement		1 580 m²		
Surface de l'établissement		13 420 m²		

Liste des puissances installées par zone

Les tableaux ci-dessous présentent le relevé d'équipements ainsi que la répartition des puissances installées (W) par zone (chambre, accueil, cuisine, bureau ...) :

Les chambres :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Chambre Standard	Cuisson	Bouilloire	1	1 200	1 200
	Divers (electroménager, autre...)	Sèche cheveux	1	1 600	1 600
		Téléviseur philips (données constructeur)	1	120	120
	Eclairage extérieur	Plafonier extérieur (terrasse)	1	30	30
	Eclairage Intérieur	Spot petite lampe éco	2	4	8
		Ampoule fluocompact	1	14	14
		Lampe incandescent	1	7	7
		Spot Led	2	10	20
Lampe Halogène (salle de bain)	1	50	50		
Production de Froid Alimentaire	Mini bar	1	60	60	
Chambre Double	Cuisson	Bouilloire	1	1 200	1 200
	Divers (electroménager, autre...)	Sèche cheveux	1	1 600	1 600
		Téléviseur philips	1	120	120
	Eclairage extérieur	Plafonier extérieur (terrasse)	1	30	30
	Eclairage Intérieur	Spot petite lampe éco	2	4	8
		Ampoule fluocompact	1	14	14
		Lampe incandescent	1	7	7
		Spot Led	2	10	20
Production de Froid Alimentaire	Mini bar	1	60	60	
Chambre Famille	Cuisson	Bouilloire	1	1 200	1 200
	Divers (electroménager, autre...)	Sèche cheveux	1	1 600	1 600
		Téléviseur philips (plus petite)	1	120	120
	Eclairage extérieur	Plafonier extérieur (terrasse)	1	30	30
	Eclairage Intérieur	Spot petite lampe éco	2	4	8
		Ampoule fluocompact	1	14	14
		Lampe incandescent	1	7	7
		Spot Led	2	10	20
Ampoule de veilleuse	1	4	4		
Production de Froid Alimentaire	Mini bar	1	60	60	

La Réception / accueil :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Réception	Bureautique	PC + écran	2	80	160
		Imprimante Lexmark (60W en mode prêt)	1	90	90
		Imprimante KONICA MINOLTA (en mode prêt: 30W)	1	90	90
	Eclairage Intérieur	Rouleau de LED (15m)	2	60	120
		Spot d'ampoule incandescent	2	7	14
		Ampoule fluocompact	2	15	30
	Production de Froid Alimentaire	Mini Réfrigérateur	1	60	60

La salle de séminaire :

Lieux	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance totale (W)	Puissance totale (W)
Salle de séminaire (Quinquina)	Eclairage Intérieur	Spot LED	1	26	26
		Luminaire Ampoule fluocompact	4	15	60
	Bureautique	Vidéo projecteur Epson	1	200	200

La réserve :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Réserve extérieur (rarement fréquenté)	Bureautique	Décodeur canal +	24	12	288
	Eclairage Intérieur	Luminaire de 2 tubes néons	2	72	144

La piscine :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Piscine	Divers	Pompes de circulation	2	1500	3000
	Eclairage Intérieur	Tube néon dans le local piscine	1	58	58
PAC (ZODIAC)	Divers (electroménager, autre...)	Pompe à chaleur Zodiac	1	3500	3500

Les espaces de restauration :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Bar	Lavage et Séchage	Lave verre	2	2 650	5 300
	Cuisson	Planque induction Iacor	1	3 000	3 000
		Machine à café expresso	1	1 625	1 625
		bain marie borgeat	2	3 000	6 000
		Four électrique à pizza	1	10 000	10 000
		Distributeur de boisson	2	100	200
	Bureautique	Caisse (écran + ordi)	1	60	60
		Amp audio	1	200	200
	Eclairage Intérieur	Spot LED	4	10	40
		Spot led	13	5	65
	Production de Froid alimentaire	Réfrigérateur à boisson	1	347	347
		Table frigorifique	1	160	160
		Table frigorifique (4,1°C)	1	290	290
		Tireuse à bière	1	210	210
Congélateur		1	350	350	
Glacière		1	270	270	
Restaurant "La Marmite" (salle à manger en extérieur, à côté feu de bois)	Eclairage Extérieur	Spot LED	7	10	70
		Spot LED	8	30	240
Restaurant (Salle à manger côté piscine)	Cuisson	Machine expresso	2	1 700	3 400
		Table de maintien à chaud	1	450	450
	Production de Froid alimentaire	Console encastrée Afinox 117586 LIME 4	3	229	687
	Eclairage Intérieur	Spot LED	7	30	210
Spot LED de 2 x 2W		14	4	56	

Les bureaux:

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Bureau Administratif	Bureautique	PC + Ecran	1	75	75
		PC	1	50	50
		Ecran	1	10	10
		Mac	1	60	60
		Serveur	2	50	100
	Eclairage Intérieur	Luminaire de 2 tubes néons	11	76	836
		Luminaire de 3 LED	1	28	28

La cuisine :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)	
Cuisine	Lavage et Séchage	Lave vaisselle à capot (ECO MAX)	1	2 500	2 500	
	Divers (electroménager, autre...)	Malaxeur CHR Discount	1	1 500	1 500	
	Cuisson		Four micro onde	1	1 250	1 250
			Four micro onde	1	1 250	1 250
			Plancha Fagor	1	3 200	3 200
			Salamandre	2	3 000	6 000
			Marmite à Riz	3	1 250	3 750
			Four Friman	1	10 000	10 000
	Eclairage Intérieur		Spot Néon éclairage (1 néons de 58 W)	15	58	870
			Néon Fluo. (pour le poste PC+ écran à coté des chambre froide)	2	58	116
	Eclairage Extérieur		Projecteur LED	1	35	35
			Plafonier en fluocompact	4	30	120
	Bureautique		PC+écran à coté des chambres froide (reste constamment en veille)	1	80	80
	Production de Froid alimentaire		Labo froid (pâtisserie)	1	16 250	16 250
			Chambre froide positive (12°C et 2°C)	1	16 250	16 250
			Chambre froide négative (-18°C)	1	16 250	16 250
			Cellule de refroidissement rapide	1	1 500	1 500
			Congélateur HAIER	1	320	320
			Congélateur KRYSTER	1	320	320
			Armoire froide SEGI (2,4°C)	1	396	396
Table frigorifique (2°C)			1	290	290	
Table frigorifique (3°C)			1	450	450	
Table frigorifique (dans le labo. pâtisserie)			1	450	450	
		Machine à Glaçon	1	420	420	
		Distributeur d'eau	1	320	320	

La structure gonflable :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Structure gonflable	Divers (electroménager, autre...)	Compresseur	1	745,7	745,7

Les extérieurs :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Enseigne	Eclairage Extérieur	Spot extérieur	2	26	52
		Projecteur LED	9	28	252
		Projecteur LED (3 Spot de 2W)	2	6	12
		Poteau d'éclairage en LED	10	5	50
Jardin	Eclairage Extérieur	Spot LED dans les fleurs à côté de l'administration	5	5	25
		Luminaire à une ampoule incandescent	8	15	120
		Ampoule fluocompact	3	15	45
		Projecteur LED	1	15	15
		Projecteur LED	3	70	210
		Projecteur LED	3	20	60

La ventilation :

Localisation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance individuel(W)	Puissance totale(W)
Restaurant (côté piscine)	Ventilateur murale	3	80	240
Cuisine	Hotte d'extraction (Safair)	2	300	600
Cuisine	Hotte d'extraction (Safair)	1	2200	2200
Réception	Ventilateur sur pied	1	45	45
Bureau administratif	Ventilateur sur pied	1	50	50

La climatisation :

Localisation	Nom du système	Principe de fonctionnement	Nombre	Puissance thermique d'une clim. (BTU/h)
Chambre standard	Mono Split- Sytem Mural	ON/OFF	1	12 000
Chambre Double	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	12 000
Chambre Famille	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000
Salle de séminaire	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	20 000
Bureau administration	Mono Split- Sytem mural	NC	1	24 000
	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000
Réserve	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	12 006

La production d'eau chaude sanitaire :

Les données présentées ci-dessous ont uniquement servies à estimer la puissance installée pour la production d'eau chaude sanitaire. Pour l'évaluation de la consommation électrique relative à cet usage de l'électricité, une feuille de calcul excel a été réalisée. Celle-ci prend en compte les besoin d'eau chaude pour la partie hébergement ainsi que pour la partie restauration (les variables considérées sont les températures d'entrée et de sortie de l'eau ainsi que le nombre moyen de repas servi chaque jour et le nombre de chambre occupée en moyenne, lorsque la donnée du taux d'occupation était disponible).

Type d'énergie utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire	Electricité	Solaire
---	-------------	---------

Un Chauffe eau solaire et un Ballon électrique pour les 12 "ilôts" contenant les chambres:

Type d'installation	Ballon d'eau chaude électrique
Type d'appareil	A accumulation
Capacité du ballon (L)	50
Puissance de la resistance chauffante (W)	1500

Type d'installation	Chauffe eau solaire
Type d'appareil	Mono-bloc
Technologie pour la circulation de l'eau	Par gravité
Capacité du ballon (L)	250

Puissance totale installé pour les bungalows(W)	18000
---	-------

Puissance moyenne par chambre par chambre (W)	383
---	-----

Un chauffe eau solaire et un ballon électrique pour la cuisine

Type d'installation	Ballon d'eau chaude électrique
Type d'appareil	A accumulation
Capacité du ballon (L)	50
Puissance de la resistance chauffante (W)	1500

Type d'installation	Chauffe eau solaire
Type d'appareil	Mono-bloc
Technologie pour la circulation de l'eau	Par gravité
Capacité du ballon (L)	400

Puissance totale installé pour la cuisine (W)	1500
---	------

Bilan des puissances électriques

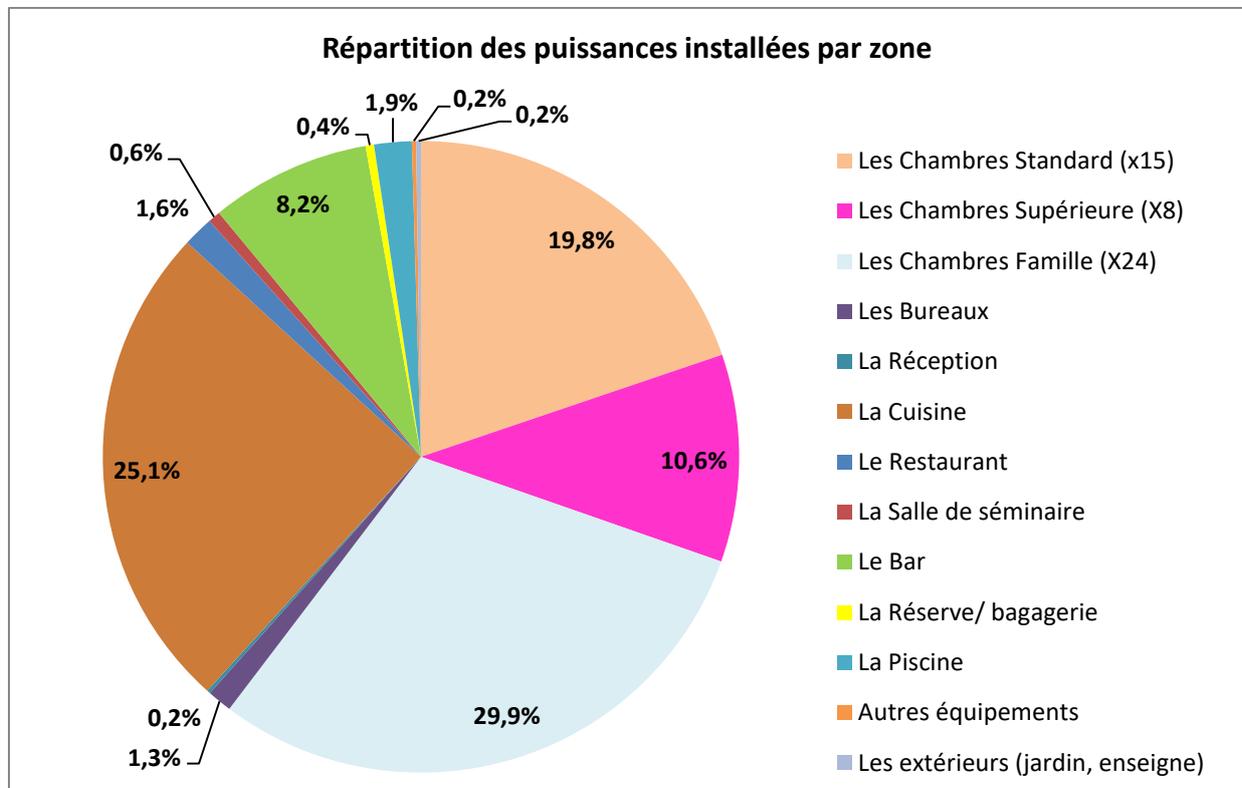
Puissance totale installé(W)	19500
------------------------------	-------

Bilan des puissances installées par zone :

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des puissances installées par zone :

REPARTITION DES PUISSANCES INSTALLEES SELON LE TYPE D'ESPACE			
ESPACE	Valeurs	Unités	Répartition (%)
Les Chambres Standard (x15)	68 130	W	19,8%
Les Chambres Supérieure (X8)	36 609	W	10,6%
Les Chambres Famille (X24)	103 119	W	29,9%
Les Bureaux	4 346	W	1,3%
La Réception	609	W	0,2%
La Cuisine	86 687	W	25,1%
Le Restaurant	5 353	W	1,6%
La Salle de séminaire	2 176	W	0,6%
Le Bar	28 117	W	8,2%
La Réserve/ bagagerie	1 482	W	0,4%
La Piscine	6 558	W	1,9%
Autres équipements	746	W	0,2%
Les extérieurs (jardin, enseigne)	841	W	0,2%
Puissance totale installée	344 773	W	

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par zone en pourcentage :



Constats :

- Plus de 60% de la puissance installée concerne l'hébergement (chambres et suites).
- 25,1% de la puissance installée se situe au niveau de la cuisine : celle-ci correspond à certains appareils de production de froid et à certains appareils de cuisson.
- 9,7% de la puissance installée est recensée au niveau des espaces de restauration (restaurant et bar).

Bilan des puissances installées par poste (usage)

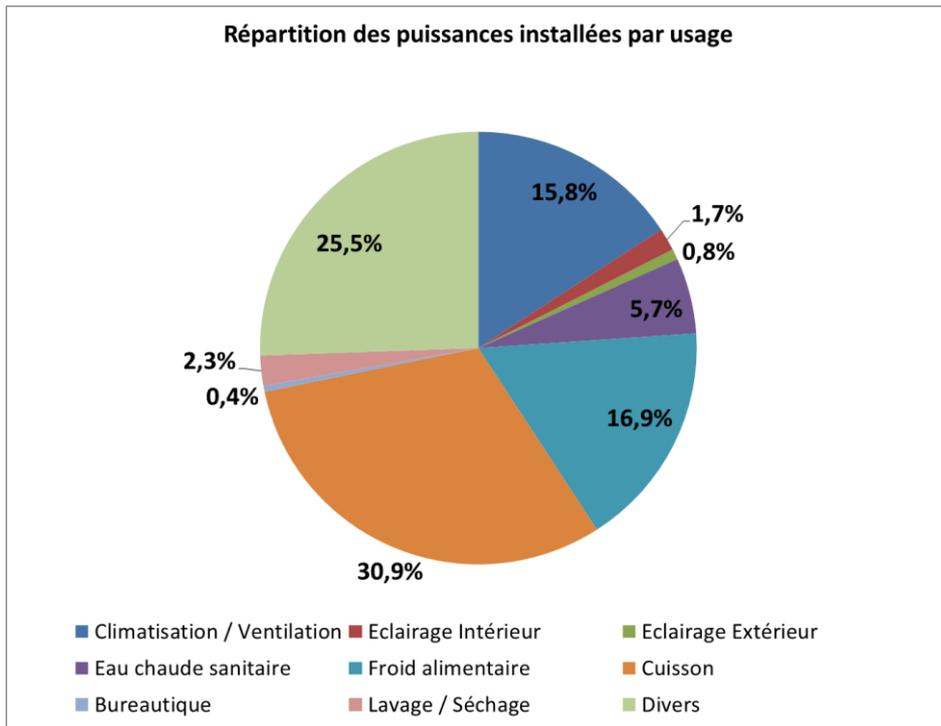
Plusieurs postes sont ici considérés :

- **Climatisation /ventilation** : concerne l'ensemble des équipements de conditionnement de l'air : climatiseur, ventilateur et VMC.
- **Eclairage** : concerne l'ensemble des sources lumineuses
- **Eau chaude sanitaire** : concerne la production d'eau chaude sanitaire
- **Froid alimentaire** : concerne l'ensemble des appareils produisant du froid tels que les réfrigérateurs, congélateurs, chambres froides ...
- **Cuisson** : Concerne l'ensemble des appareils de cuisson, du petit appareil tel que le grille-pain à des plus gros appareils tels que les fours électriques et plaques de cuisson.
- **Bureautique** : concerne l'ensemble du matériel informatique tel que les ordinateur de bureau, les imprimantes, les vidéoprojecteurs...
- **Lavage/séchage** : concerne les appareils de lavage et séchage de linge tels que les machines à laver, sèches linges et autres appareils utilisés pour l'entretien du linge.
- **Ascenseur** : concerne les cabines d'ascenseur
- **Divers** : concerne tous le petit électroménager et l'ensemble des appareils non comptabilisé dans les autres catégories de poste notamment la pompe de piscine.

Le tableau ci-dessous présente le relevé des puissances installées par poste :

Bilan des puissances installées par usage		
USAGE	Valeurs Estimées (W)	Répartition (%)
Climatisation / Ventilation	54 412	15,8%
Eclairage Intérieur	5 822	1,7%
Eclairage Extérieur	2 716	0,8%
Eau chaude sanitaire	19 500	5,7%
Froid alimentaire	58 410	16,9%
Cuisson	106 525	30,9%
Bureautique	1 503	0,4%
Lavage / Séchage	7 800	2,3%
Divers	88 086	25,5%
TOTAL	344 773	

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par poste en pourcentage :



Constats :

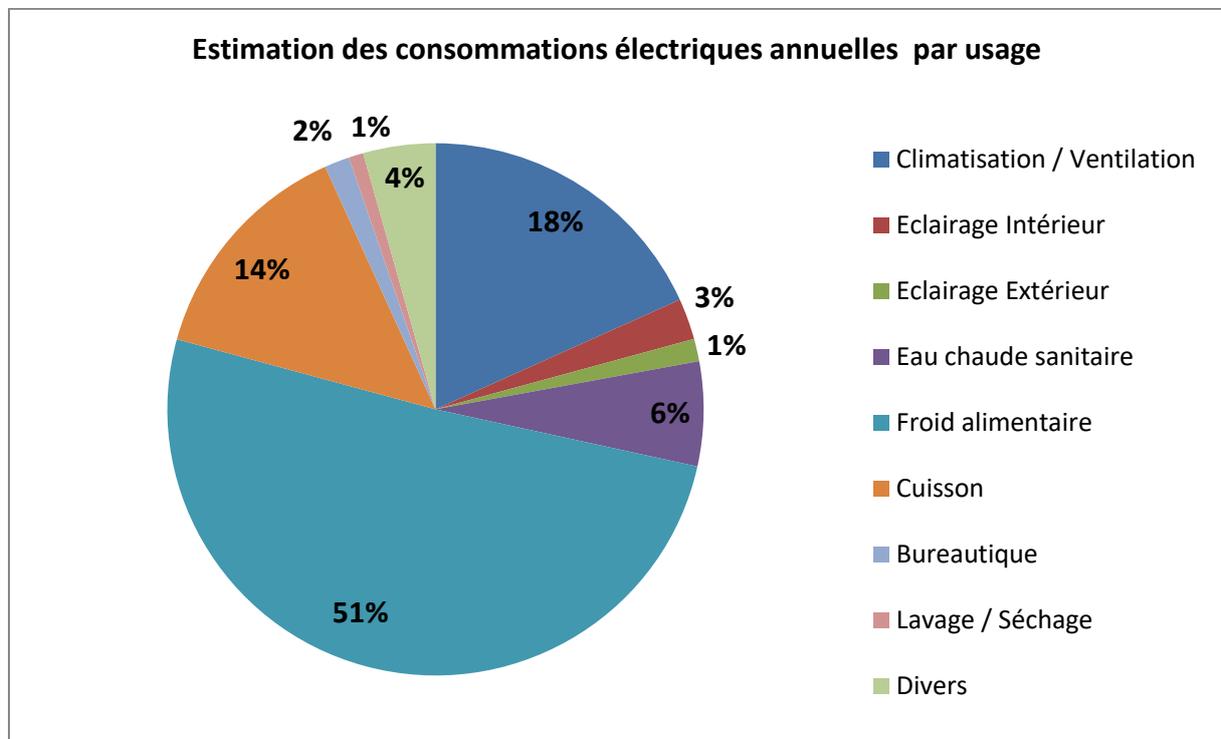
- Le principal poste en termes de puissance installée est le poste « Cuisson » avec une puissance installée de 106 525W soit 30,9% de la puissance totale installée.
- Le second poste en termes de puissance installée est le poste « Divers» avec une puissance totale installée de 88 086W.
- Le troisième poste en terme de puissance installée concerne la production de froid alimentaire : 16,9% soit 58 410W.

Répartition des consommations électriques par poste (usage)

Le tableau suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste :

Estimation des consommations électriques annuelles par usage		
USAGE	Valeurs Estimées	Unités
Climatisation / Ventilation	65 977	kWh/an
Eclairage Intérieur	8 985	kWh/an
Eclairage Extérieur	4 948	kWh/an
Eau chaude sanitaire	21 960	kWh/an
Froid alimentaire	183 704	kWh/an
Cuisson	32 987	kWh/an
Bureautique	5 447	kWh/an
Lavage / Séchage	3 216	kWh/an
Divers	34 439	kWh/an
TOTAL	361 663	kWh/an

Le graphique suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste en pourcentage :



Constats :

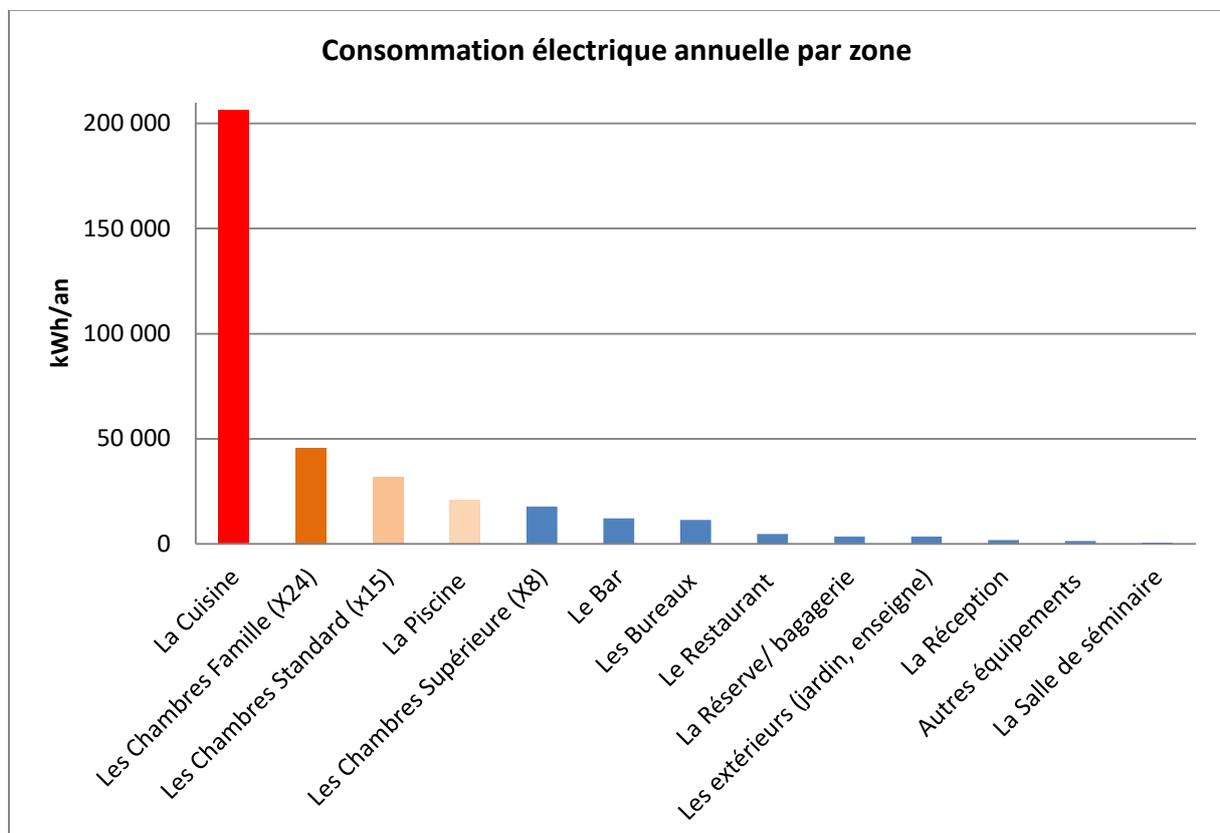
- Le principal poste de consommation électrique concerne la production de froid alimentaire avec une consommation annuelle estimée d'environ 183 704 kWh/an soit 50,8% de la consommation électrique totale.

- Le second poste de consommation électrique : le poste « Climatisation / Ventilation » représentant 18,4% de la consommation électrique totale, soit environ 65 977kWh/an.
- Le poste « Divers » arrive en troisième position avec 9,52% de la consommation électrique totale soit 34 439kWh/an.

Répartition des consommations électriques par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les consommations électriques annuelles par zone:

Estimation des consommations électriques annuelles par espace			
USAGE	Valeurs Estimées	Unités	Répartition (%)
La Cuisine	206 518	kWh/an	57,1%
Les Chambres Famille (X24)	45 740	kWh/an	12,6%
Les Chambres Standard (x15)	32 009	kWh/an	8,9%
La Piscine	20 820	kWh/an	5,8%
Les Chambres Supérieure (X8)	17 723	kWh/an	4,9%
Le Bar	12 111	kWh/an	3,3%
Les Bureaux	11 311	kWh/an	3,1%
Le Restaurant	4 699	kWh/an	1,3%
La Réserve/ bagagerie	3 498	kWh/an	1,0%
Les extérieurs (jardin, enseigne)	3 399	kWh/an	0,9%
La Réception	1 798	kWh/an	0,5%
Autres équipements	1 402	kWh/an	0,4%
La Salle de séminaire	635	kWh/an	0,2%
TOTAL	361 663	kWh/an	100%



Constats :

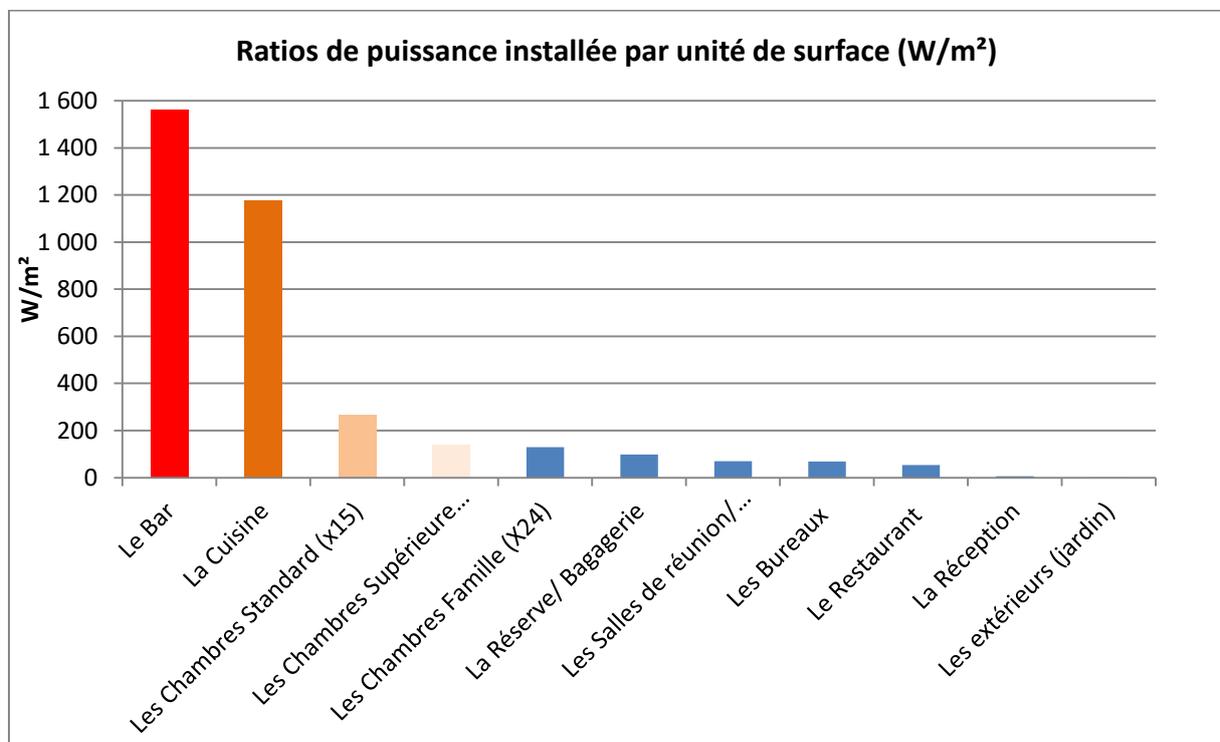
- La principale zone de consommation électrique annuelle concerne la cuisine (appareils de cuisson et appareils de production de froid alimentaire) avec une consommation électrique annuelle estimée à 206 518kWh/an
- L'hébergement (chambres) représente chaque année près de 95 472kWh/an.
- La piscine, son système de filtration et de chauffage représente chaque année une consommation électrique de 20 819kWh/an.

Les différents ratios établis

Ratios de puissance installée par zone

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon la zone:

Ratios de puissance électrique installée par espace (W/m ²)		
Piscine	-	W/m ²
Autre équipement (PAC,Compresseur,...)	-	W/m ²
Le Bar	1 562,1	W/m ²
La Cuisine	1 175,6	W/m ²
Les Chambres Standard (x15)	268,2	W/m ²
Les Chambres Supérieure (x8)	138,0	W/m ²
Les Chambres Famille (X24)	129,0	W/m ²
La Réserve/ Bagagerie	98,8	W/m ²
Les Salles de réunion/ séminaire	70,6	W/m ²
Les Bureaux	68,9	W/m ²
Le Restaurant	53,5	W/m ²
La Réception	6,7	W/m ²
Les extérieurs (jardin)	0,1	W/m ²



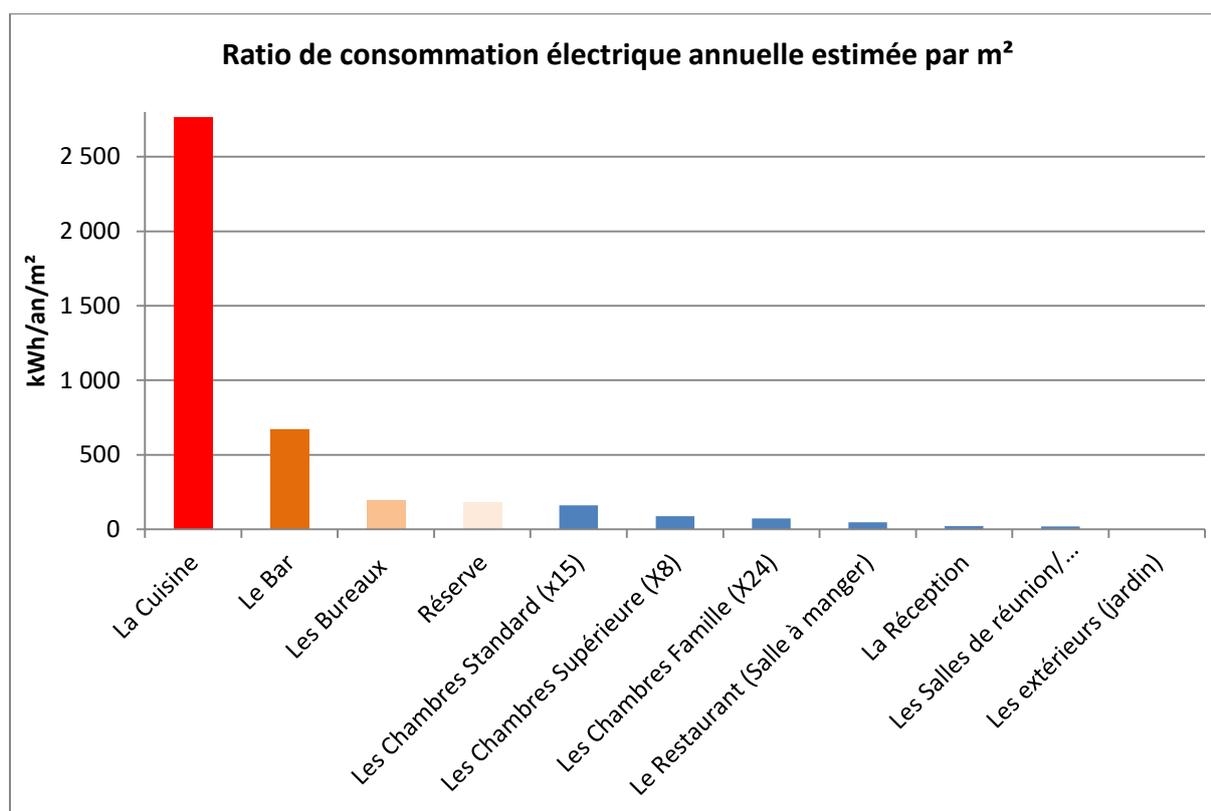
Constats :

- En termes de ratio de puissance installée par mètre carré, les principales zones sont le bar et la cuisine. En effet, il s'agit de petits espaces regroupant plusieurs appareils dotés de forte puissance électrique.
- Les autres zones concernent l'hébergement (suites, chambres et suites séniors).

Ratios de consommation électrique par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon la zone:

Ratios de consommations électriques annuelles par espace (kWh/m ² /an)		
Piscine	-	kWh/m ² /an
La Cuisine	2 766,5	kWh/m ² /an
Le Bar	672,8	kWh/m ² /an
Les Bureaux	193,9	kWh/m ² /an
Réserve	184,1	kWh/m ² /an
Les Chambres Standard (x15)	160,4	kWh/m ² /an
Les Chambres Supérieure (X8)	87,1	kWh/m ² /an
Les Chambres Famille (X24)	73,1	kWh/m ² /an
Le Restaurant (Salle à manger)	47,0	kWh/m ² /an
La Réception	21,7	kWh/m ² /an
Les Salles de réunion/ séminaire	20,6	kWh/m ² /an
Les extérieurs (jardin)	0,3	kWh/m ² /an



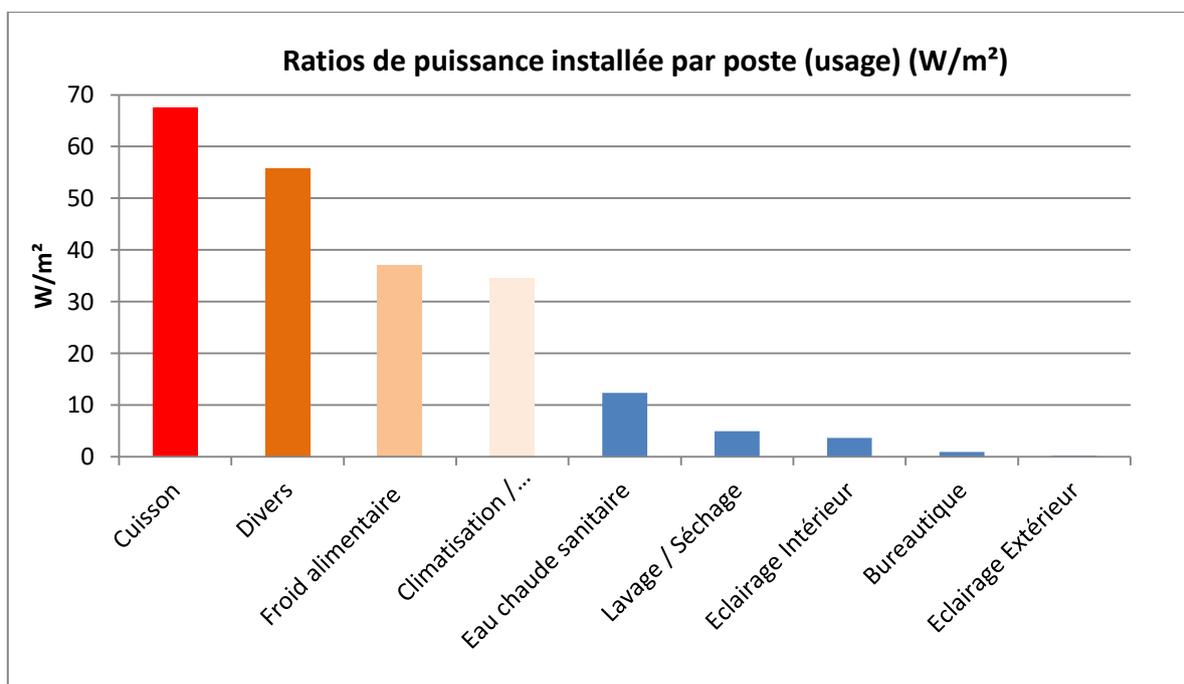
Constats :

- Les principales zones de consommation électrique surfacique concernent la restauration : la cuisine et le bar avec des consommations électriques surfaciques estimées respectivement à 2766,5kWh/an/m² et 672,8kWh/an/m². Ces consommations sont principalement dues à l'utilisation des appareils de production de froid alimentaire.
- En troisième position, les bureaux avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée de 193,9 kWh/an (principalement engendrée par l'utilisation de la climatisation)

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon l'usage :

Ratios de puissance électrique installée par usage		
Cuisson	67,4	W/m ²
Divers	55,8	W/m ²
Froid alimentaire	37,0	W/m ²
Climatisation / Ventilation	34,4	W/m ²
Eau chaude sanitaire	12,3	W/m ²
Lavage / Séchage	4,9	W/m ²
Eclairage Intérieur	3,7	W/m ²
Bureautique	1,0	W/m ²
Eclairage Extérieur	0,2	W/m ²



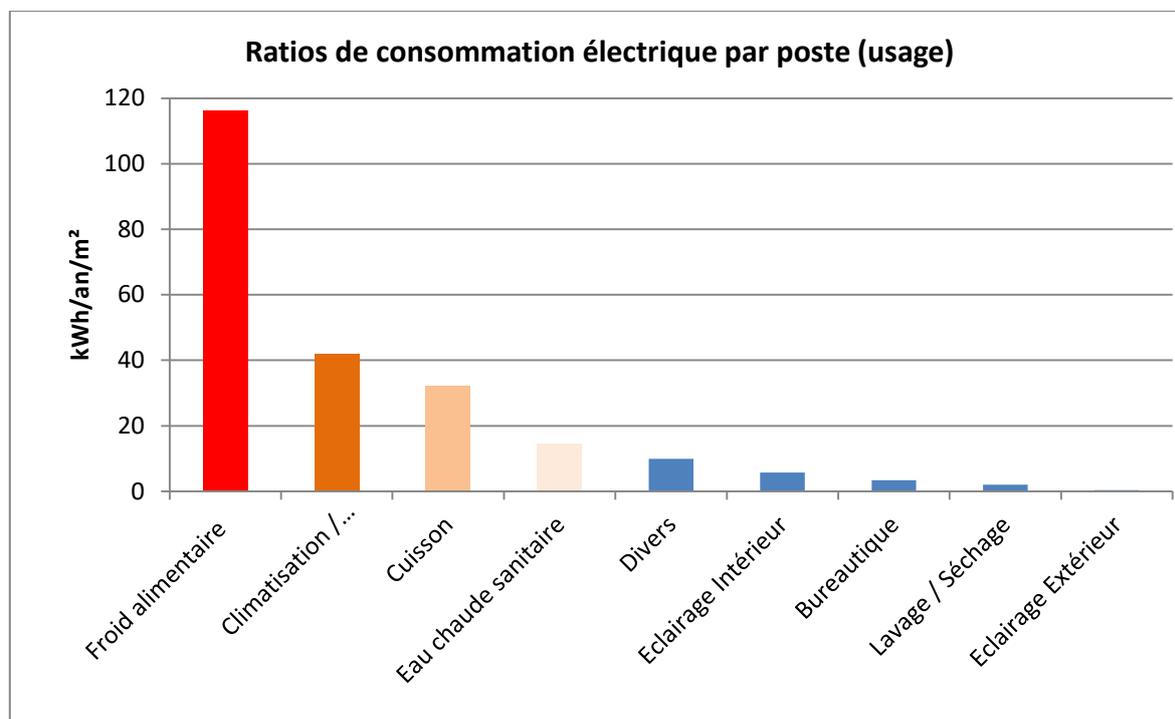
Constats :

- Le principal usage en termes de puissance installée surfacique concerne la « Cuisson » avec 67,4W/m². En effet, il s'agit d'appareils de forte puissance électrique, cependant la consommation électrique des appareils regroupés dans ce poste dépend directement de l'utilisation qui en est faite (fréquence et durée d'utilisation).
- Le poste « Divers » est second avec une puissance installée estimée de 55,8 W/m².
- Le troisième usage concerne la production de froid alimentaire avec une puissance installée de 37W/m².

Ratios de consommation électrique par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon l'usage :

Ratios de consommation électrique par usage		
Froid alimentaire	116,27	kWh/an/m ²
Climatisation / Ventilation	41,76	kWh/an/m ²
Cuisson	32,07	kWh/an/m ²
Eau chaude sanitaire	14,52	kWh/an/m ²
Divers	9,97	kWh/an/m ²
Eclairage Intérieur	5,70	kWh/an/m ²
Bureautique	3,45	kWh/an/m ²
Lavage / Séchage	2,04	kWh/an/m ²
Eclairage Extérieur	0,42	kWh/an/m ²



Constats :

- En termes de consommation électrique surfacique, le principal poste concerne la production de froid alimentaire, avec une consommation d'environ 116,3 kWh/m².
- Le second poste concerne la climatisation avec une consommation électrique surfacique annuelle d'environ 41,76 kWh/m².
- Le troisième poste est le poste « Cuisson » avec une consommation électrique surfacique annuelle d'environ 32,1 kWh/m².

Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :

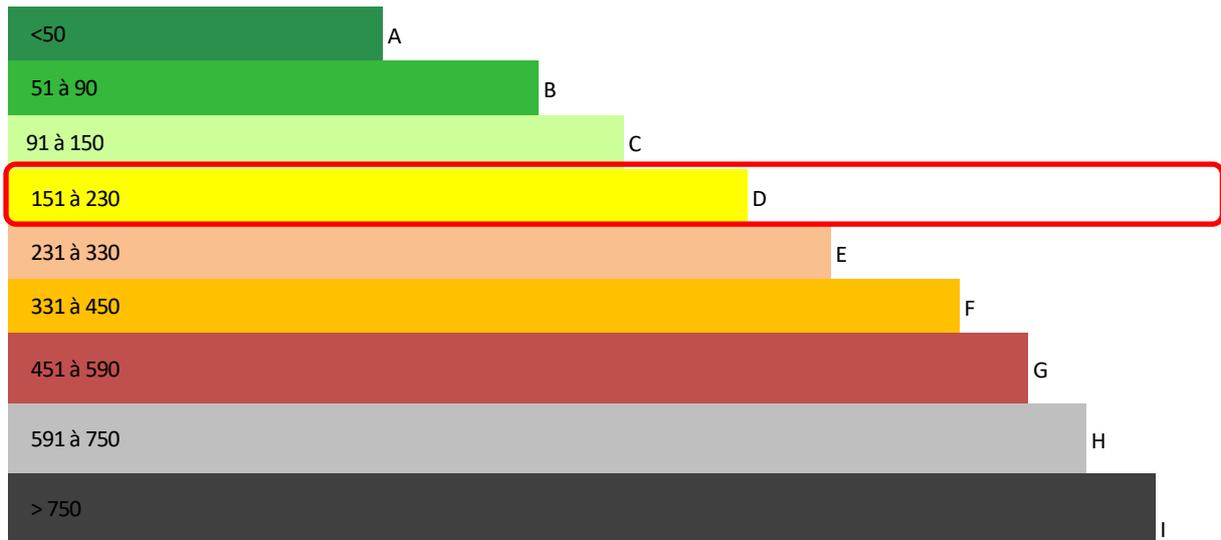
Le ratio global de puissance électrique installée au sein de l'hôtel lors de la phase de diagnostic est de : 216,7 W/m².

Ratio global de consommation électrique par unité de surface :

Le ratio global de consommation électrique de l'hôtel sur l'année de 2016 est de : **228,9 kWh/m².an**

Etiquette énergétique:

Consommation électrique du bâtiment (kWh/m².an)



Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :

Les émissions de GES annuelles estimées pour l'ensemble de l'établissement sont de 277 tonnes de CO₂ en 2016.

Le ratio surfacique global d'émission de GES est de 175,3 kg.CO₂/m².an.

6. CONCLUSION

Après analyse des consommations de l'hôtel, les estimations établies d'après les relevés des appareils électriques montrent que :

- **Le froid alimentaire** est le poste le plus énergivore,
- **La cuisine** est la zone la plus énergivore.

En effet, le poste de froid alimentaire et la consommation électrique de la cuisine sont liés ; les chambres froides ont été comptabilisées dans la zone cuisine.

Il peut être conseillé à l'hôtel de mener des actions de sensibilisation auprès de la clientèle sur l'utilisation de la climatisation pendant leur séjour, comme il est fait pour les serviettes de bain. Concernant l'hébergement et la cuisine, les équipements des chambres et les appareils de production de froid pourraient être changés pour des appareils aux étiquettes A+++ lors de leur renouvellement. La cuisine peut également opérer des actions de MDE en optimisant les équipements.

Une liste des bureaux d'étude réalisant des audits énergétiques a été ajoutée ci-après :

Bureau d'études évaluation environnementale stratégique

Nom	adresse	contact	Tel
ICADE	15 rue Malartic 97400 St denis	Gilles Garcia	06 92 31 76 00
ARTELIA	121 Bd Jean Jaurès St Denis	Anne Laure Gaudieux	02 62 90 96 00
BIOTOPE		Mathieu Souquet	06 92 88 84 76
CYATHEA	24 rue de la Lorraine St Denis	Pierre Yves Fabulet	06 92 86 91 64
EGIS			
GEODE INGENIERIE	93 chemin Epidor Hoarau Le Tampon	Jonathan Lamy	06 92 04 22 88
RICE		Franck Ferdinand	06 92 65 61 66
RURAL IDEE	104 chemin neuf Petite Ile	Carine Saque	06 92 80 01 73
SOCETEM	5 rue Henri Cornu St Denis		02 62 30 25 36
SAFEGE	67 rue du Général De Gaulle St Denis	Maeva Bussac	02 62 47 64 62
Bureaux d'études locaux ayant travaillé sur les audits énergétiques (donc potentiellement PCAET)			
Imageen	8 rue Henri Cornu	Eric Pothin	0262215443
BEREXI	87 route de la confiance		0262371442
O2P ingénierie	4 Boulevard Vaubant ;		0262211025
TPF ingénierie	Résidence de la Falaise ; 87 rue de la caserne Saint Paul		0262308550
Berim Océan Indien	4 rue demarne ; Zac Technopole ;		0262291046
Artelia	121 boulevard Jean Jaurès ;	Virginie Lecoer	0262909600
Cotel Darwin Concept	4 rue Emile Hugot, Technopole		0262975097
Barrault Recherche	4 rue Franck Camille Cadet ; ZI les sables	Marc BOURHIS	0262458452
Société OPTIENERGIE	Technopole Hélioparc ; 2avenue Pierre ANGOT	Lionel BARBE	0559829080
Société BHC	66 RUE ESCUDIER	Benjamin COUBETERGUES	0184191357
INSET	8 rue Henri Cornu	Eric OTTENWELTER	0262 21 35 14

L'**ADEME** propose également un soutien dans les actions de maîtrise de l'énergie (MDE). Elle peut intervenir pour des études de préféabilité et de financement en équipements de chauffe-eau solaires. Elle détaille les aides financières disponibles à la rénovation énergétique telles que le crédit d'impôt, le prêt à taux zéro ou la TVA à taux réduit pour des travaux d'isolation, de remplacement ou d'installation de chauffe-eau solaire, de ventilation, etc...

Il est possible de contacter Mme. Sophie POUTHIER à l'adresse : sophie.pouthier@ademe.fr

EDF possède également un service dédié à l'efficacité énergétique et mène des actions sur l'éclairage et le confort thermique et propose l'offre chauffe-eau solaire Agir Plus.

Il est possible de joindre Mme. Irène LECA à l'adresse : irene.leca@edf.fr



Analyse de la consommation électrique du secteur tertiaire

Diagnostic énergétique de l'hôtel Alamanda



(Version 1.0)



Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	53
2. METHODOLOGIE	53
PHASE 1 : CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON D'ENQUÊTE	54
PHASE 2 : COLLECTE DES DONNÉES	54
Etat des lieux : relevé des équipements / appareils	54
Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils.....	54
PHASE 3 : TRAITEMENT DES DONNÉES COLLECTÉES ET ESTIMATION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUE.....	55
PHASE 4 : RÉDACTION D'UNE NOTE DE SYNTHÈSE	55
3. DESCRIPTION DE L'HOTEL	56
3.1 LOCALISATION	56
3.2 PLAN GÉNÉRAL DU SITE ET DIMENSIONS	57
3.3 APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES.....	58
Les chambres « doubles ».....	58
Les chambres « Twins»	58
Les salles de séminaire	58
Le hall et les espaces de circulation	58
La cuisine et les restaurants	58
Les bars	59
Les bureaux et locaux techniques	59
Les espaces extérieurs.....	59
L'Alamanda bénéficie de plusieurs espaces extérieurs tels qu'un jardin, un parking, une piscine et son local et un kiosque. On y retrouvera un éclairage essentiellement de type LED et quelques lampadaires et lampes sodium, fluocompactes, halogène et néon.	59
Les réserves	59
3.4 LE CONDITIONNEMENT D'AIR	59
Les chambres	59
Les bureaux et locaux techniques	59
Les salles de conférence	59
La réception	59
3.5 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	59
4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES	61
5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL	62
LISTE DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE.....	63
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE :.....	69
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR POSTE (USAGE)	69
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR POSTE (USAGE).....	71
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR ZONE :	72
LES DIFFÉRENTS RATIOS ÉTABLIS.....	73
Ratios de puissance installée par zone.....	73
Ratios de consommation électrique par zone :	74
Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :	75
Ratios de consommation électrique par poste (usage) :	76
Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :.....	77
Ratio global de consommation électrique par unité de surface :.....	77

Etiquette énergétique:	77
Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :.....	77
6. CONCLUSION.....	78
ANNEXE.....	27

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les orientations stratégiques du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de La Réunion ont pour objectifs d'atteindre 50% des énergies renouvelables dans le mix énergétique électrique en 2020 et de tendre vers l'autonomie électrique en 2030.

Ainsi, avoir connaissance des consommations d'énergies finales constitue le point de départ pour mener à bien des politiques de maîtrise de l'énergie (MDE). Outil d'observation et d'information de la situation énergétique de l'Ile de la Réunion, l'Observatoire Energie Réunion (OER), animé par la SPL Energies Réunion, traduit la volonté des différents partenaires de se doter d'un instrument spécifique d'appui aux actions de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables ainsi que d'évaluation de ces actions.

L'observatoire énergie réunion réalise, dans le cadre de son programme 2017, le bilan énergétique de l'Ile de La Réunion et différentes études. Après 10 ans d'existence, les exigences des partenaires augmentent, ce qui conduit l'OER à améliorer ses outils de suivi et le contenu de ses études avec des mises à jour.

Suite à l'analyse de la consommation électrique du secteur résidentiel (études spécifiques et suivi des consommations électriques par la mesure), l'OER dispose d'une base de données importante pour ce secteur. Cependant, le secteur tertiaire, troisième secteur consommateur d'électricité, pourrait être l'une des cibles prioritaires pour la mise en place des politiques d'économie d'énergie à La Réunion mais reste insuffisamment connu.

Cette étude fait suite à une précédente étude de l'OER menée en 2009 portant sur l'analyse de la consommation électrique tertiaire (commerces, hôpitaux, hôtels). Elle consiste à mettre à jour les indicateurs du secteur tertiaire précédemment calculés.

L'objectif est de s'inscrire dans une démarche de performance énergétique. En effet, le suivi des consommations permettrait d'identifier les principales sources de consommation électrique ainsi que les principaux usages énergivores au sein de ces établissements. Il sera alors possible d'envisager la mise en place d'actions spécifiques de maîtrise de l'énergie. Celles-ci pourront permettre à la fois de réduire la facture électrique et de limiter l'empreinte carbone pour ce secteur.

2. METHODOLOGIE

Cette partie présente la méthodologie adoptée pour la mise en œuvre de l'étude. Pour mener à bien l'étude, une organisation du travail en différentes étapes a été réalisée.

Phase 1 : Constitution de l'échantillon d'enquête

Afin de mener à bien cette étude, un certain nombre d'établissements répondants aux critères suivants ont été sollicités :

- Etablissement classé offrant un service d'hébergement payant en chambres meublées à une clientèle de passage ;
- Libre accès aux installations électriques et aux appareils électroménagers ;
- Volontaire et disponible pour des visites sur sites et autres demandes (plans, factures EDF, contrat d'entretien et de maintenance ...).

Une fois la prise de contact téléphonique effectuée, une première visite ayant pour but de présenter l'étude (sur support PowerPoint) a été réalisée à l'intention des gestionnaires et des responsables techniques de l'établissement. Cette présentation avait pour vocation d'explicitier au mieux les objectifs de l'étude, la méthodologie générale et le degré d'implication de chacun.

Lorsque le gestionnaire de l'hôtel souhaitait que son établissement soit diagnostiqué, un formulaire de consentement préalablement établi a été signé conjointement avec la SPL Energies Réunion.

Phase 2 : Collecte des données

Etat des lieux : relevé des équipements / appareils

Chaque hôtel a fait l'objet d'un examen approfondi en vue de recueillir les éléments nécessaires à la réalisation du diagnostic énergétique.

L'état des lieux comprend :

- Le recueil des informations disponibles auprès du maître d'ouvrage et /ou du gestionnaire de l'établissement (factures, plans de bâtiments, données de suivi énergétique, taux d'occupation, factures d'électricité et contrats d'entretien maintenance).
- La caractérisation des locaux (organisation du site, utilisation des bâtiments et dimensions moyennes)
- Le relevé sur le site et la description détaillée des appareils (type, puissance électrique (W), état général).

La finesse des informations collectées devait être suffisante pour parvenir à des estimations fiables.

Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils

Lors de la visite d'état des lieux, l'ensemble du personnel a été sollicité (selon la zone concernée) afin d'évaluer au mieux les fréquences d'utilisation des appareils (bureautique, climatisation, pompe de piscine ...) et de l'éclairage.

Afin d'évaluer les consommations électriques engendrées par les chambres de l'hôtel, nous nous sommes basés sur le taux d'occupation de l'hôtel.

Les facteurs déterminants de la consommation électrique sont la puissance installée et le nombre d'heures d'utilisation. La consommation peut varier de quelques pourcents selon les conditions de fonctionnement (température, vieillissement, tension du réseau...), mais ces effets sont négligeables au regard des incertitudes sur les heures d'utilisation.

Petite particularité - Estimation de la consommation électrique nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire :

Afin d'évaluer le plus précisément la puissance appelée par la résistance de chauffe, un enregistrement de la consommation électrique a été effectué sur une période de 21 jours.

Cette mesure a été réalisée par le biais d'enregistreurs de données de type « data logger » couplés à des pinces ampèremétriques qui enregistrent les appels de puissance à un pas de temps d'une minute. Le résultat de cette

méthode sera une intensité mesurée en ampères (A), convertis en consommation électrique pouvant être représentée au cours du temps par une courbe de charge. Pour obtenir la consommation annuelle, il s'agit d'extrapoler la consommation hebdomadaire enregistrée sur une année entière.

Phase 3 : Traitement des données collectées et estimation des consommations électrique

Cette approche est théorique. Elle se base sur des données principalement déclaratives. Ces données sont définies pour chaque zone de l'hôtel et pour tous types d'appareils : il s'agit de puissances d'équipement et d'éclairage ainsi que d'heures de fonctionnement respectives. La consommation d'électricité obtenue par cette méthode peut être appelée **consommation d'électricité théorique** de l'hôtel. La consommation théorique de l'hôtel est comparée à la consommation réelle du site lorsque celle-ci est disponible.

Afin de traiter les données collectées, une feuille de calcul au format Microsoft Excel a été créée. Cette feuille de calcul permet d'intégrer l'ensemble des données collectées concernant l'hôtel et de calculer les indicateurs suivants :

- Répartitions des puissances électriques installées (W ;%)
- Répartitions des consommations électriques annuelles (kWh/an ; %)
- Ratios de puissance installée par m² (W/m²)
- Ratios de consommation électrique annuelle par m² (kWh/an.m²)

Ces indicateurs sont calculés en fonction de la zone (les chambres, la cuisine, les bureaux ...) et du poste de consommation, c'est-à-dire de l'usage (éclairage, eau chaude sanitaire, climatisation...).

Une étiquette énergétique, établie à partir des valeurs des ratios calculés, est alors attribuée à l'hôtel (à titre indicatif).

Phase 4 : Rédaction d'une note de synthèse

A l'issue du traitement des données, une note de synthèse présentant les résultats du diagnostic est produite. Cette note est remise au gestionnaire et au responsable technique de l'hôtel.

3. DESCRIPTION DE L'HOTEL

3.7 Localisation

Situé sur la côte ouest de l'île de La Réunion, à proximité de la plage des Brisants, dans la station balnéaire de l'Ermitage, à proximité de St-Gilles les Bains, l'Alamanda hôtel est un établissement à vocation touristique et professionnelle.

L'Alamanda est classé 2 étoiles et dispose de 70 chambres réparties sur deux bâtiments de deux étages avec vue sur la piscine ou le jardin. L'établissement dispose d'une piscine, d'une salle de fitness, de 3 salles de séminaire et de deux espaces de restauration.

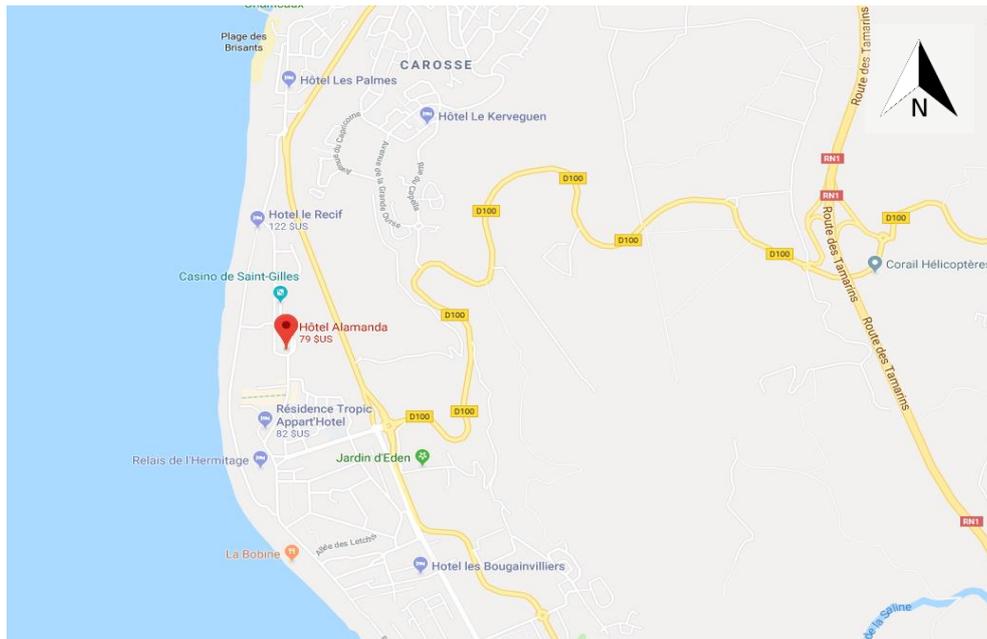


Image 3: Carte de localisation de l'établissement hôtelier - Source: Google maps

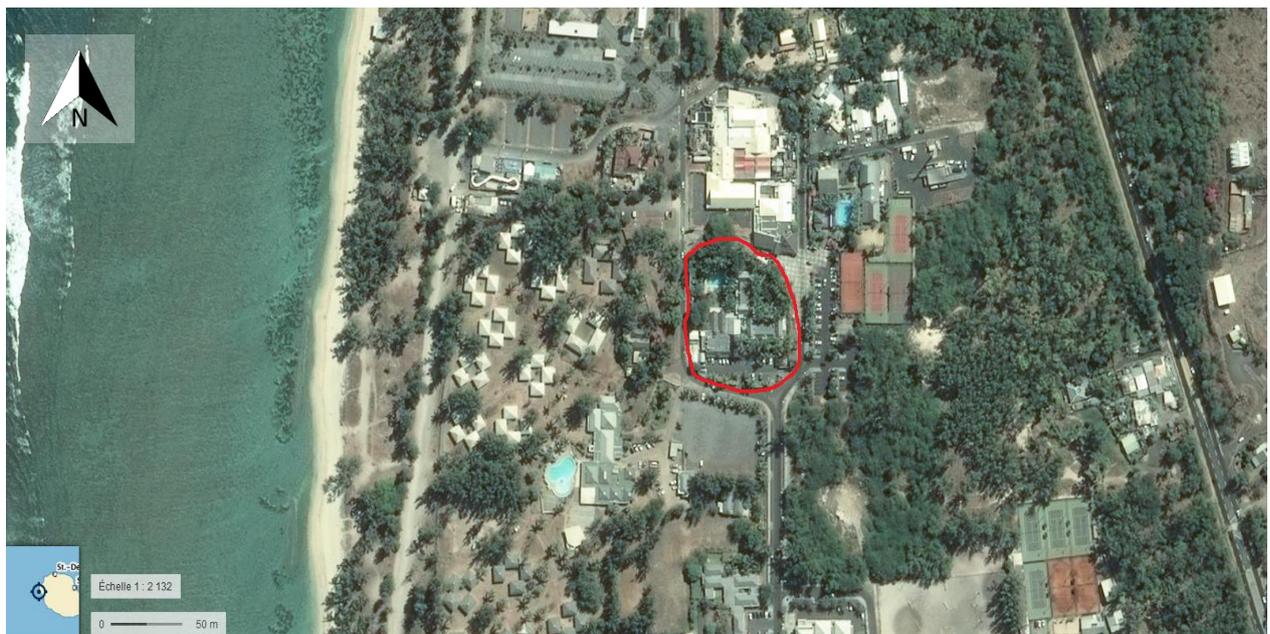
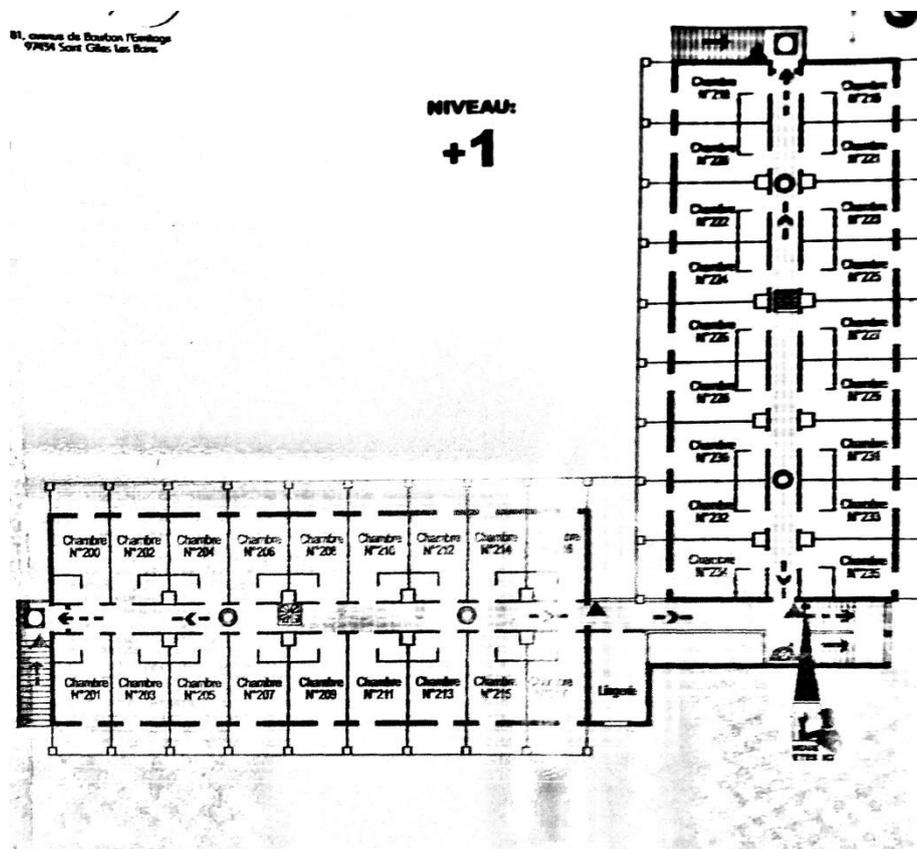
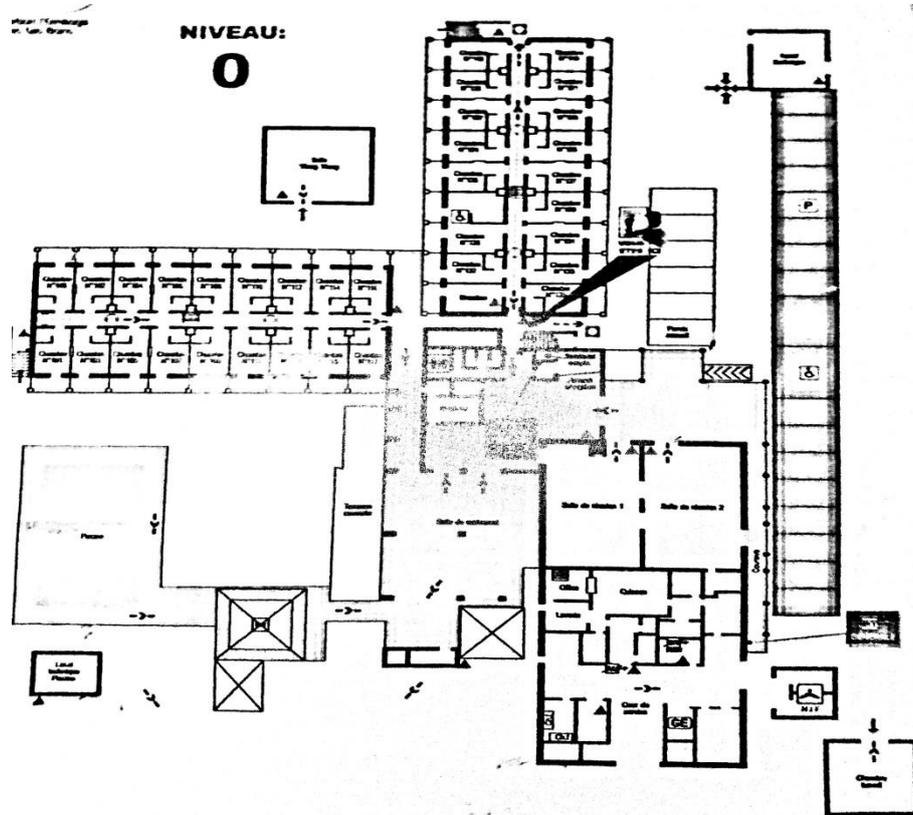


Image 4 : Vue satellite de l'établissement hôtelier - Source: Google maps

3.8 Plan général du site et dimensions

L'Alamanda hôtel a été inauguré en 1989.



Le tableau ci-dessous présente la surface des différentes zones (espaces) considérées :

REPARTITION DES SURFACES SELON LE TYPE D'ESPACE		
ESPACE	Valeurs	Unités
Les chambres Double (x38)	760	m ²
Les chambres Twins (X32)	800	m ²
Les bureaux	30	m ²
Locaux techniques	15	m ²
Halle de réception/ Accueil	75	m ²
Le cuisine	77	m ²
Les espaces de restauration (restaurant et bars)	240	m ²
Les salles de séminaire	190	m ²
Les couloirs et espaces de circulation	241	m ²
Les réserves	28	m ²
La piscine	180	m ³
Les toilettes et vestiaires	27	m ²
Les espaces extérieurs	3 359	m ²
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement	2 482	m²
SHON + Les espaces extérieurs	5 841	m²

Tableau 3: Répartition des surfaces de l'établissement selon le type d'espace – Source : L'Alamanda Hôtel

3.9 Appareillages électriques

Les chambres « doubles »

Les chambres doubles sont toutes identiques. La surface des chambres atteint les 20m².

Les appareils électriques qui les équipent sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'un téléviseur (80cm), d'un sèche-cheveux ainsi que d'un mini bar. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est principalement assuré par des LED (salle d'eau, lit) et des fluocompactes (lampes de chevet et extérieur).

Les chambres « Twins»

Les chambres twins sont toutes identiques et occupent une surface de 25m². Elles sont équipées de la même façon que les chambres doubles.

Les salles de séminaire

Trois salles de conférence sont utilisées pour des réunions et séminaires. Toutes les salles de conférence sont équipées d'un vidéoprojecteur.

L'éclairage des salles de conférence est principalement constitué de tubes fluocompacts et de lampes halogène.

Le hall et les espaces de circulation

L'hôtel comprend un vaste hall d'accueil qui dessert la réception. On y retrouve du matériel informatique et un réfrigérateur. L'éclairage est assuré par des lampes à incandescence, fluocompactes et halogènes.

La cuisine et les restaurants

L'hôtel dispose d'un restaurant. La salle à manger est équipée d'un réfrigérateur et d'une cave à vin.

L'éclairage du restaurant est principalement constitué de spots halogènes et de quelques ampoules LED et fluocompactes.

La cuisine est alimentée essentiellement au gaz, charbon et à l'électricité.

Les bars

L'Alamanda possède deux bars : le bar en extérieur situé sous le kiosque et le bar en intérieur.

Ils sont équipés de divers appareils de cuisson, de production de froid alimentaire et d'autres petits appareils électroménagers.

L'éclairage des bars est assuré par des lampes fluocompactes, des LED et des halogènes.

Les bureaux et locaux techniques

L'hôtel dispose de plusieurs bureaux et locaux techniques, de vestiaires et d'une salle du personnel. Ces locaux sont principalement équipés de matériel informatique, d'une fontaine à eau et des appareils d'éclairage équipés de sources lumineuses de type LED, à incandescence et néon.

Les espaces extérieurs

L'Alamanda bénéficie de plusieurs espaces extérieurs tels qu'un jardin, un parking, une piscine et son local et un kiosque. On y retrouvera un éclairage essentiellement de type LED et quelques lampadaires et lampes sodium, fluocompactes, halogène et néon.

Les réserves

Elles sont équipées d'appareils de production de froid alimentaire, d'électroménager et sont éclairées grâce à un spot LED et à des tubes fluorescents.

3.10 Le conditionnement d'air

Les chambres

Les chambres doubles twins sont équipées de climatiseurs muraux.

Les bureaux et locaux techniques

Tous les bureaux du personnel et locaux techniques sont équipés de climatiseurs muraux à split systèmes de puissance variable.

Les salles de conférence

Toutes les salles de conférence sont climatisées à l'aide de split-systems de puissance variable en fonction de la surface à climatiser.

La réception

Le hall d'accueil dispose d'un climatiseur mural avec split système.

La cuisine, la salle à manger et les bars sont dotés de ventilateurs, de brasseurs d'air et de hottes d'extraction.

La plupart des systèmes de climatisation de l'hôtel sont relativement récents (technologie de climatisation réversible), l'on y trouve également des appareils à technologie économe (type ON/OFF) et bénéficient d'un entretien mensuel.

3.11 Production d'eau chaude sanitaire

L'hôtel assure sa production d'eau chaude sanitaire à l'aide d'un chauffe-eau solaire.

Le système est composé de 2 ballons d'eau chaude calorifugés montés en série. Le système est équipé de trois pompes de circulation et d'un échangeur à plaques relié au groupe froid.

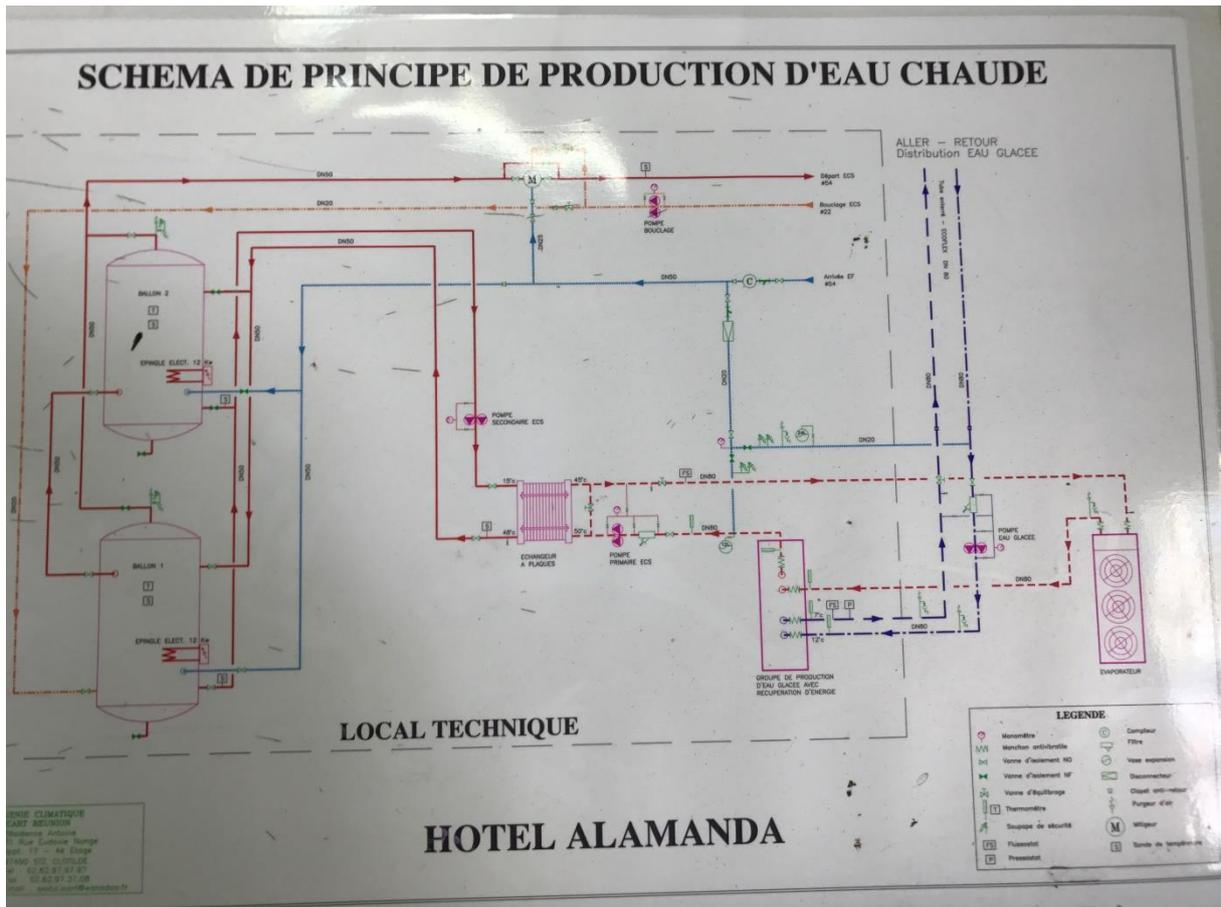


Image 5: Schéma électrique de l'installation - Source: Alamanda Hôtel

4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES

Aucune facture électrique disponible

5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL

REPARTITION DES INDICATEURS SELON LE TYPE D'ESPACE				
TYPE D'ESPACE	ESPACE	Surface	Consommation électrique annuelle (kWh/an)	Puissance installée (kW)
Hébergement	Les chambres Double (x38)	760 m ²	103 886	89,2
	Les chambres Twins (X32)	800 m ²	88 361	75,1
Administration	Les bureaux	30 m ²	7 715	5,1
Accueil	Halle de réception/ Accueil	75 m ²	17 083	4,1
Cuisine	La cuisine	77 m ²	86 206	49,6
Restauration	Les espaces de restauration (restaurant et bars)	240 m ²	43 110	44,5
Séminaire	Les salles de séminaire	190 m ²	9 183	13,7
Extérieur	La piscine	180 m ²	33 889	13,9
Autres	Les espaces extérieurs	3 359 m ²	8 498	6,5
	Locaux techniques	15 m ²	8 420	3,0
	Les couloirs et espaces de circulation	241 m ²	984	0,5
	Les réserves	28 m ²	4 779	4,9
	Les toilettes et vestiaires	27 m ²	128	0,2
Total			412 241	310
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement		2 467 m²		
SHON + Les espaces extérieurs		5 826 m²		
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement		5 080 m²		

Liste des puissances installées par zone

Les tableaux ci-dessous présentent le relevé d'équipements ainsi que la répartition des puissances installées (W) par zone (chambre, accueil, cuisine, bureau ...) :

Les chambres :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Chambre Double	Divers (électroménager,...)	Sèche cheveux	1	1 200	1 200
		Téléviseur LG 80cm	1	150	150
	Production de Froid alimentaire	Mini bar	1	90	90
	Eclairage Intérieur	Spot LED	2	6	12
		Lampe basse consommation (table de chevet)	1	14	14
		Lampe basse consommation (extérieur terrasse)	1	14	14
		Spot LED (salle de bain)	2	6	12
Spot Led (lit)	2	2	4		
Chambre Twins	Divers (électroménager,...)	Sèche cheveux	1	1 200	1 200
		Téléviseur LG 80cm	1	150	150
	Production de Froid alimentaire	Mini bar	1	90	90
	Eclairage Intérieur	Spot LED	2	6	12
		Lampe basse consommation (table de chevet)	1	14	14
		Lampe basse consommation (extérieur terrasse)	1	14	14
		Spot LED (salle de bain)	2	6	12
Spot Led (lit)	2	2	4		

Le hall d'accueil et réception :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Réception	Divers (électroménager, autre,...)	Porte coulissante	1	250	250
	Bureautique	Ampli + 8 enceintes	1	180	180
		Borne wifi	1	10	10
		Téléphone	1	10	10
		PC+ Ecran	3	80	240
	Production de Froid alimentaire	Imprimante Lexmark	2	250	500
	Eclairage Intérieur	Réfrigérateur	1	258	258
Lampe incandescent		5	35	175	
Lampe incandescent		2	40	80	
Hall d'accueil	Eclairage Extérieur	Tube néon	1	8	8
		Spot halogènes (Salon réception/entrée)	2	100	200
		Spot halogènes (Salon réception/entrée)	4	50	200
	Eclairage Intérieur	Lampes basse consommation (Salon réception/entrée)	3	15	45
		Spot halogènes	8	65	520
		Spot fluocompact (toilette accueil)	2	45	90
		Lampe incandescent (toilette accueil)	4	45	180
		Lampe incandescent	1	40	40
Spot halogènes	2	65	130		
Lampe incandescent	2	35	70		

Les réserves :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Réserves sèche(stock d'aliment dans la cuisine)	Eclairage Intérieur	Tube néon	1	36	36
Réserves de linge	Eclairage Intérieur	Lampe incandescent	1	42	42
Réserve extérieur	Electroménager	Lave vaisselle	1	2500	2500
	Eclairage Intérieur	luminaire à 2 tubes fluorécents	5	72	360
	Production de Froid alimentaire	Machine à glaçons	1	300	300
Armoire froide de 500L à 6°C		2	700	1400	
Réserve sous-sol	Eclairage Intérieur	luminaire à 2 tubes fluorécents	2	72	144
		Spot LED	20	2,5	50

Les espaces de restauration :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Bar (sous le kiosque, devant la piscine)	Lavage et séchage	Lave vaisselle	1	2 650	2 650
	Divers (électroménager,...)	Mixer	1	600	600
		Presse jus	1	330	330
		Cuisson	Machine à café pro	2	1 700
	Four à pizza		1	6 600	6 600
	Salamandre		1	3 200	3 200
	Four vapeur tecnox GIORIK		1	10 400	10 400
	Eclairage Intérieur	Friteuse	1	3 500	3 500
		Rouleau de LED (15m)	1	60	60
		Spot éco	3	15	45
		Lampe tue insecte	1	40	40
	Production de Froid alimentaire	Spot halogène	1	150	150
		Tireuse à bière	1	230	230
Table frigorifique 3 portes FAGOR (4,7°C)		1	597	597	
Table frigorifique 2 portes		2	350	700	
	Table frigorifique	2	350	700	
	Machine à glaçon	1	300	300	
Bar (en intérieur)	Divers (électroménager,...)	Machine à boisson	2	1 700	3 400
	Eclairage Intérieur	Spot LED	2	8	16
		Néon fluo	1	36	36
		Spot halogènes	2	65	130
	Production de Froid alimentaire	Table frigorifique 3 portes FAGOR (9°C)	1	597	597
		Table frigorifique 3 portes FAGOR (4°C)	1	597	597
	Congélateur	1	226	226	
Restaurant (salle à manger)	Divers (électroménager,...)	Pompe pour la cascade	1	200	200
	Eclairage Intérieur	Spot LED (Eclairage sanitaire)	3	10	30
		Lampe Basse Consommation (allumé la journée)	13	14	182
		Spot halogène	12	150	1 800
		Spot halogène	1	100	100
		Spot halogène	2	600	1 200
		Plafonier lampe Fluocompact	2	15	30
	Production de Froid alimentaire	Réfrigérateur	1	170	170
		Cave à vin	2	180	360

La cuisine :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Cuisine	Lavage et séchage	Lave vaisselle à capot (ECO MAX)	1	2 650	2 650
	Divers (électroménager,...)	Centrifugeuse	1	370	370
		Robot culinaire	1	1 500	1 500
		Armoire de stérilisation	1	15	15
		Micro onde	1	1 250	1 250
		Mixeur multi green	1	1 600	1 600
		Mixeur	1	850	850
	Cuisson	Piano multi (Gaz/elec) CHARVET (850 W élec)	1	850	850
		Four vapeur tecnox GIORIK	1	10 400	10 400
		Friteuse	1	1 500	1 500
	Eclairage Intérieur	Bain marie ARTINOX	2	1 200	2 400
		Double tube néon (2 x 36W)	4	72	288
		Simple tube néon	7	36	252
	Production de Froid alimentaire	Lampe tue insecte	3	45	135
		Cellule de refroidissement	1	2 000	2 000
		Labo froid (pâtisserie)	1	16 250	16 250
		Chambre froide positive (12°C et 2 °C)	1	1 881	1 881
Chambre froide négative (-18°C)		1	1 895	1 895	
Armoire froide		1	150	150	
Table frigorifique 3 portes FAGOR (4,7°C)		1	597	597	
Table frigorifique 3 portes FAGOR (3°C)		1	597	597	

Les bureaux:

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Bureau du Directeur	Bureautique	PC	2	80	160
		Ecran plat	1	20	20
		Imprimante pro Lexmark (30W en mode prêt)	1	250	250
	Eclairage Intérieur	Spot LED	2	6	11
Bureau (d'arrière l'accueil)	Bureautique	PC	1	55	55
		Ecran	1	20	20
	Eclairage Intérieur	4 Spots Halogènes dont 2 fonctionnent uniquement	2	65	130
Bureau commercial	Eclairage Intérieur	Spot halogène	6	15	90

Les salles de séminaires :

Lieux	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance totale (W)	Puissance totale (W)
Longanie	Eclairage Intérieur	Tube fluocompact	21	36	756
		Spot halogènes	9	65	585
	Bureautique	Vidéo projecteur	1	100	100
Tamarin	Eclairage Intérieur	Tube fluocompact	21	36	756
		Spot halogène	9	65	585
	Bureautique	Vidéo projecteur	1	100	100
Ylang Ylang	Eclairage Intérieur	Spot halogène	6	50	300
		Lampe basse consommation	1	35	35
	Bureautique	Vidéo projecteur	1	100	100

Les extérieurs :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Jardin	Eclairage Extérieur	Spot Halogène (pour les spectacles)	2	300	600
		Spot led	4	30	120
		Spot LED	1	5	5
		Lampe eco	2	14	28
		Spot LED	2	8	16
Kiosque (à côté des chambres)	Eclairage Extérieur	Spot halogène (rarement allumés)	23	150	3450
Clarière Extérieur (à côté de la salle du personnel)	Eclairage Extérieur	Spot halogène	2	100	200
		Spot LED	1	30	30

La piscine :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Piscine/Local Piscine	Divers (électroménager, autre ..)	PAC	0	485	0
		PAC	1	3500	3500
		Pompe de circulation (PAC)	2	1900	3800
		Bumisateur	1	830	830
		Pompes (cascade)	1	1350	1350
	Pompes de circulation et syst de filtration (piscine)	2	2200	4400	
	Eclairage Intérieur	Tube néon	2	36	72
Eclairage Extérieur	Spot LED	3	10	30	

Locaux techniques et autres :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Local de prod ECS/Clim	Eclairage Intérieur	Tube néon	2	72	144
Local poubelle	Eclairage Intérieur	Lampd basse consommation	1	14	14
Local à produit	Eclairage Intérieur	Lampd basse consommation	1	14	14
Passerelle	Eclairage Intérieur	Spot halogènes	8	150	1200
		Spot éco	2	14	28
Réserves sèche(stock d'aliment dans la cuisine)	Eclairage Intérieur	Tube néon	1	36	36
Escalier	Eclairage Intérieur	Lampe basse consommation	4	14	56
Couloir des chambres 1	Eclairage Intérieur	Spots LED	17	6	102
Couloir des chambres 2	Eclairage Intérieur	Spots LED	17	6	102
Couloir des chambres 3	Eclairage Intérieur	Spots LED	17	6	102
Couloir des chambres 4	Eclairage Intérieur	Spots LED	17	6	102

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Local technique	Eclairage Intérieur	Tube néon	1	36	36
Vestiaire	Eclairage Intérieur	Lampe incandescent	7	25	175
Salle du personnel	Production de Froid alimentaire	Fontaine à eau	1	170	170
	Eclairage Intérieur	Tube néon	1	36	36

La ventilation :

Localisation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance individuel(W)	Puissance totale(W)	Fréquence d'utilisation (h/jrs)	Durée d'utilisation (jrs/ans)	Consommation (Wh/an)
Cuisine	Hotte d'extraction	1	2200	2200	8	365	6 431 040
Salle à manger	Brasseur d'air	4	80	320	7	244	546 560
Bar (devant la piscine)	Ventilateur	1	100	100	11	244	268 400
Bar (devant la piscine)	Hotte d'extraction	1	1500	1500	5,5	365	3 011 250
Réserves de linge	Ventilateur	1	50	50	7	244	85 400
Local piscine	Extracteur d'air	1	60	60	24	365	525 600

La climatisation :

Localisation	Type de système	Nom du système	Principe de fonctionnement	Nombre	Puissance thermique d'une clim. (BTU/h)
Chambre double	Mural (unité intérieure)	Groupe	-	1	9 000
Chambre twin	Mural (unité intérieure)	Groupe	-	1	9 000

Localisation	Type de système	Nom du système	Principe de fonctionnement	Nombre (si non centralisé)	Puissance thermique d'une clim. (BTU/h)
Salle de séminaire Tamarin	Casette	Westpoint	-	2	18 000
Salle de séminaire Longanie	Casette	Westpoint	-	2	18 000
Salle de séminaire Ylang Ylang	Multi Split- Sytem mural	Westpoint	inverter	1	18 000
Réception	Mono Split- Sytem mural	Samsung Hary-G	ON/OFF	1	9 000
Bureau derrière la réception	Mono Split- Sytem mural	Wespoint eolia	ON/OFF	1	9 000
Salle du personnel	Mono Split- Sytem mural	-	ON/OFF	1	9 000
Local à poubelle	Mono Split- Sytem mural	-	inverter	1	15 000
Local à produit	Mono Split- Sytem mural	-	inverter	1	9 000
Bureau du directeur	Mono Split- Sytem mural	-	inverter	1	9 000
Bureau commercial	Mono Split- Sytem mural	-	inverter	1	9 000

La production d'eau chaude sanitaire :

Les données présentées ci-dessous ont uniquement servies à estimer la puissance installée pour la production d'eau chaude sanitaire. Pour l'évaluation de la consommation électrique relative à cet usage de l'électricité, une feuille de calcul excel a été réalisée. Celle-ci prend en compte les besoin d'eau chaude pour la partie hébergement ainsi que pour la partie restauration (les variables considérées sont les températures d'entrée et de sortie de l'eau ainsi que le nombre moyen de repas servi chaque jour et le nombre de chambre occupée en moyenne, lorsque la donnée du taux d'occupation était disponible).

Type d'énergie utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire	Solaire
---	---------

si Solaire:

Type d'installation	Centralisé
Type d'appareil	A accumulation
Age de l'installation d'ECS (années)	NC
Type de montage (si plusieurs ballons de stockage)	Série
Mode de distribution de l'eau chaude sanitaire	Avec circulation
Si avec Circulation: Nb Pompe(s)	3

Fréquence de la maintenance	
Contrôle de la température d'eau	mitigeur thermostatique à 55°C
Contrôle de sécurité et de santé (légionelles)	1 fois par ans

Puissance unitaire pompe (W)	1 500
Puissance totale de pompage(W)	4 500

Système combiné à d'autre source	OUI
Type de technologie associé	Echangeur à plaque relié au groupe froid

CAPACITE DE STOCKAGE DU SYSTÈME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Capacité de stockage par ballon [L]	3000
Nombre de ballons	2
Puissance électrique d'une résistance par ballon [W]	12000

Capacité totale [L]	6000
---------------------	------

BILAN DE PUISSANCE DU SYSTÈME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

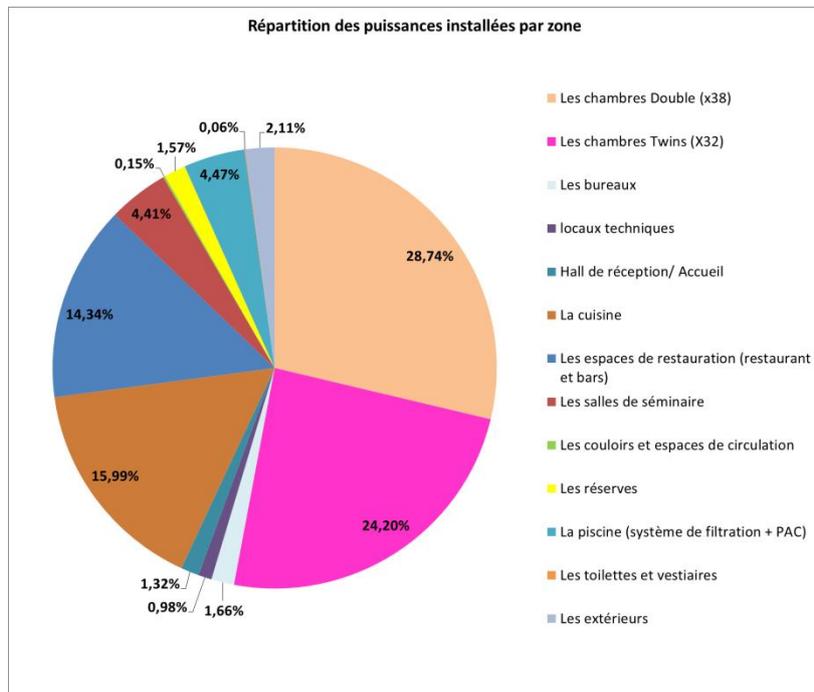
Puissance électrique totale des ballon [W]	24 000
Puissance totale des pompes de circulation (W)	4 500
Puissance total de l'installation (W)	28 500

Bilan des puissances installées par zone :

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des puissances installées par zone :

REPARTITION DES PUISSANCES INSTALLEES SELON LE TYPE D'ESPACE			
ESPACE	Valeurs Estimées	Unités	Répartition
Les chambres Double (x38)	89 173	W	28,74%
Les chambres Twins (X32)	75 093	W	24,20%
Les bureaux	5 142	W	1,66%
locaux techniques	3 029	W	0,98%
Hall de réception/ Accueil	4 095	W	1,32%
La cuisine	49 630	W	15,99%
Les espaces de restauration (restaurant et bars)	44 496	W	14,34%
Les salles de séminaire	13 682	W	4,41%
Les couloirs et espaces de circulation	464	W	0,15%
Les réserves	4 882	W	1,57%
La piscine (système de filtration + PAC)	13 880	W	4,47%
Les toilettes et vestiaires	175	W	0,06%
Les extérieurs	6 549	W	2,11%
Puissance totale installée	310 290	W	

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par zone en pourcentage :



Constats :

- Près de 53% de la puissance installée (164 265W) concerne l'hébergement (la somme des chambres).
- Environ 16% de la puissance installée (49 630W) se situe au niveau de la cuisine : celle-ci correspond à certains appareils de production de froid et à certains appareils de cuisson.
- 14,34% de la puissance installée (44 496W) concernent la partie restauration (bars et restaurants).

Bilan des puissances installées par poste (usage)

Plusieurs postes sont ici considérés :

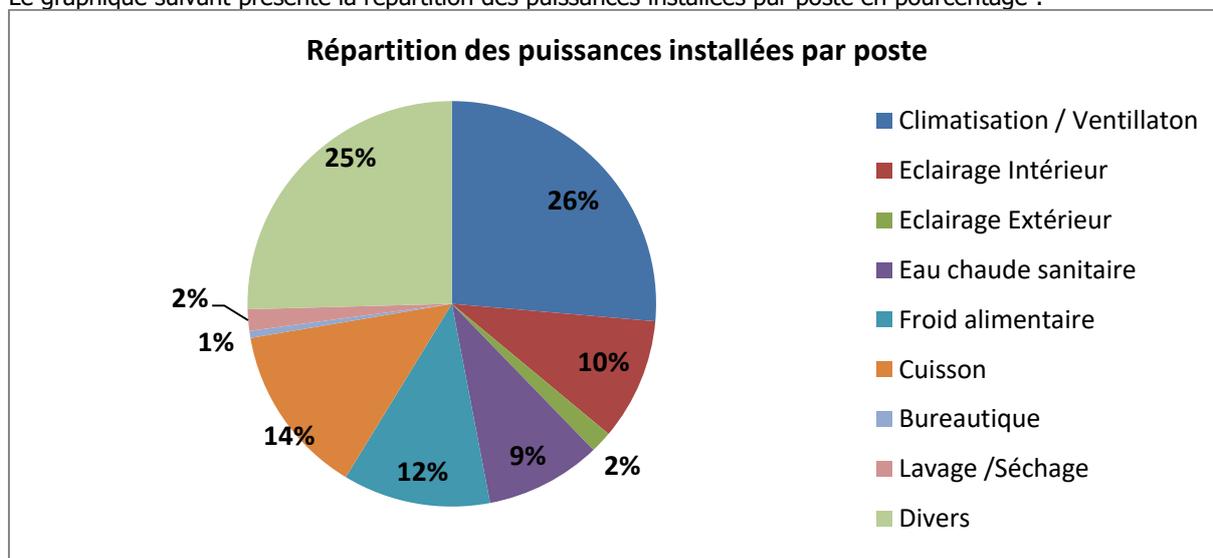
- **Climatisation /ventilation** : concerne l'ensemble des équipements de conditionnement de l'air : climatiseur, ventilateur et VMC.
- **Eclairage** : concerne l'ensemble des sources lumineuses
- **Eau chaude sanitaire** : concerne la production d'eau chaude sanitaire

- **Froid alimentaire** : concerne l'ensemble des appareils produisant du froid tels que les réfrigérateurs, congélateurs, chambres froides ...
- **Cuisson** : Concerne l'ensemble des appareils de cuisson, du petit appareil tel que le grille-pain à des plus gros appareils tels que les fours électriques et plaques de cuisson.
- **Bureautique** : concerne l'ensemble du matériel informatique tel que les ordinateurs de bureau, les imprimantes, les vidéoprojecteurs...
- **Lavage/séchage** : concerne les appareils de lavage et séchage de linge tels que les machines à laver, sèche-linges et autres appareils utilisés pour l'entretien du linge.
- **Ascenseur** : concerne les cabines d'ascenseur
- **Divers** : concerne tous le petit électroménager et l'ensemble des appareils non comptabilisés dans les autres catégories de poste notamment la pompe de piscine.

Le tableau ci-dessous présente le relevé des puissances installées par poste :

Bilan des puissances installées (W) par usage		Répartition (%)
Climatisation / Ventilaton	81 839	26%
Divers	78 900	25%
Cuisson	42 250	14%
Froid alimentaire	36 275	12%
Eclairage Intérieur	30 130	10%
Eau chaude sanitaire	28 500	9%
Eclairage Extérieur	5 351	2%
Lavage /Séchage	5 300	2%
Bureautique	1 745	1%
TOTAL	310 290	100%

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par poste en pourcentage :



Constats :

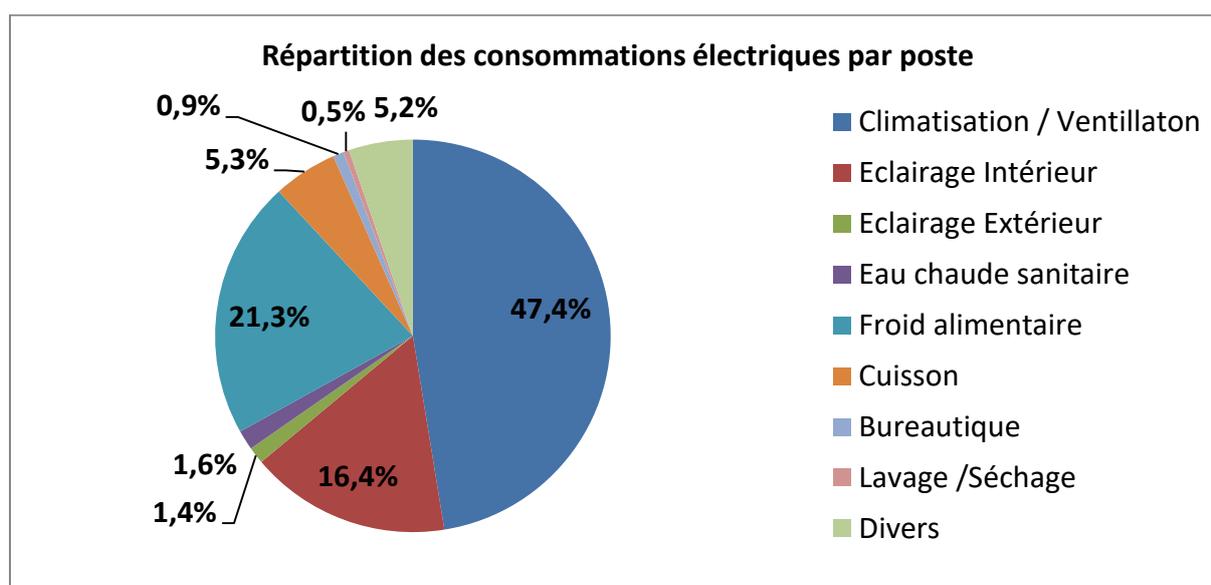
- Le principal poste en termes de puissance installée est le poste « Climatisation/Ventilation » avec une puissance totale installée de 81 839W soit 26% de la puissance totale installée
- Le second poste est le poste « Divers » avec 78 900W installés. Il représente 25% du total et 13 380 W sont représentés par la piscine et son système de filtration.
- Le troisième poste est le poste « Cuisson » avec 14% de la puissance totale installée, soit environ 42 250W.

Répartition des consommations électriques par poste (usage)

Le tableau suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste :

REPARTITION DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES ANNUELLES SELON L'USAGE			
Climatisation / Ventilaton	195 607	kWh/an	47,4%
Froid alimentaire	87 615	kWh/an	21,3%
Eclairage Intérieur	67 793	kWh/an	16,4%
Cuisson	21 656	kWh/an	5,3%
Divers électroménager	21 618	kWh/an	5,2%
Eau chaude sanitaire	6 695	kWh/an	1,6%
Eclairage Extérieur	5 691	kWh/an	1,4%
Bureautique	3 630	kWh/an	0,9%
Lavage /Séchage	1 937	kWh/an	0,5%
TOTAL	412 241	kWh/an	100%

Le graphique suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste en pourcentage :



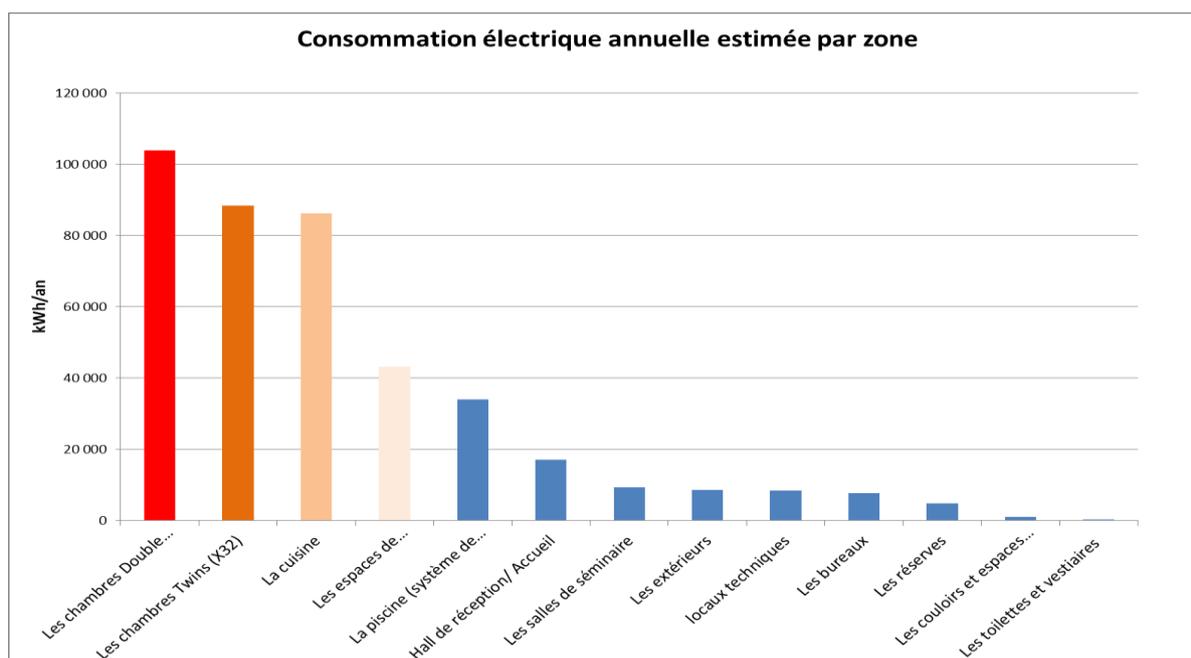
Constats :

- Le principal poste de consommation électrique concerne le poste « Climatisation/ Ventilation » avec une consommation électrique annuelle estimée de 195 607kWh/an
- Le second poste en termes de consommation électrique est le poste froid alimentaire avec une consommation électrique annuelle estimée de 87 615kWh/an.
- Le troisième poste de consommation électrique correspond à l'éclairage (intérieur et extérieur) avec une consommation électrique annuelle estimée de près de 73 384 kWh.

Répartition des consommations électriques par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les consommations électriques annuelles par zone:

Estimation des consommations électriques annuelles par zone (Wh/an)		
Les chambres Double (x38)	103 886	kWh/an
Les chambres Twins (X32)	88 361	kWh/an
La cuisine	86 206	kWh/an
Les espaces de restauration (restaurant et bars)	43 110	kWh/an
La piscine (système de filtration + PAC)	33 889	kWh/an
Hall de réception/ Accueil	17 083	kWh/an
Les salles de séminaire	9 183	kWh/an
Les extérieurs	8 498	kWh/an
locaux techniques	8 420	kWh/an
Les bureaux	7 715	kWh/an
Les réserves	4 779	kWh/an
Les couloirs et espaces de circulation	984	kWh/an
Les toilettes et vestiaires	128	kWh/an



Constats :

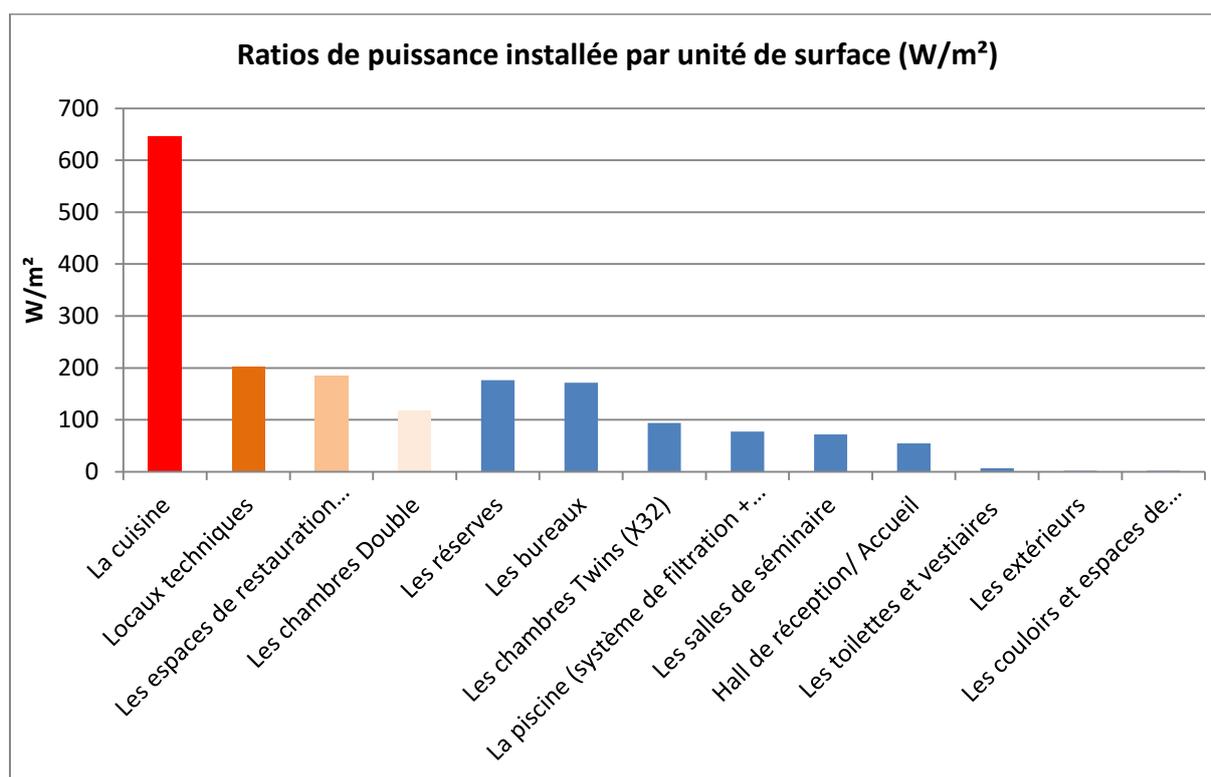
- Chaque année l'hébergement consomme en moyenne 192 247 kWh, il s'agit des principales zones de consommation électrique.
- La partie cuisine représente annuellement 86 206kWh et les espaces de restauration 43 110 kWh soit un total de 129 316 kWh/an destinés à la restauration (cuisine et partie salle à manger).
- Il est estimé que la piscine et son système de chauffage et de filtration représente chaque année environ 33 889kWh.

Les différents ratios établis

Ratios de puissance installée par zone

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon la zone:

Ratios de puissance électrique installée par zone (W/m ²)		
La cuisine	645,9	W/m ²
Locaux techniques	202,0	W/m ²
Les espaces de restauration (restaurant et bars)	185,4	W/m ²
Les chambres Double	117,3	W/m ²
Les réserves	176,5	W/m ²
Les bureaux	171,4	W/m ²
Les chambres Twins (X32)	93,9	W/m ²
La piscine (système de filtration + PAC)	77,1	W/m ²
Les salles de séminaire	72,0	W/m ²
Hall de réception/ Accueil	54,6	W/m ²
Les toilettes et vestiaires	6,6	W/m ²
Les extérieurs	1,9	W/m ²
Les couloirs et espaces de circulation	1,9	W/m ²



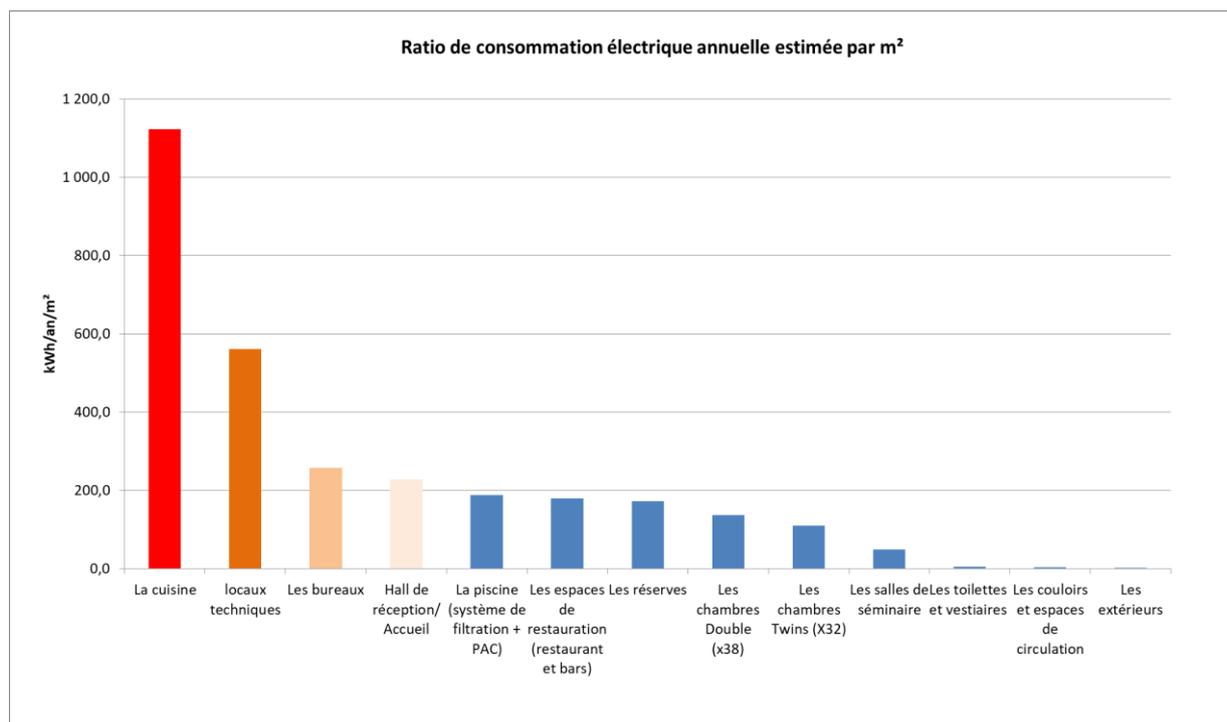
Constats :

En termes de ratio de puissance installée par mètre carré, la principale zone est la cuisine. En effet, il s'agit d'un petit espace regroupant plusieurs appareils dotés de forte puissance électrique.

Ratios de consommation électrique par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon la zone:

Ratios de consommations électriques annuelles par zone (kWh/m ² /an)		
La cuisine	1 121,9	kWh/m ² /an
locaux techniques	561,3	kWh/m ² /an
Les bureaux	257,2	kWh/m ² /an
Hall de réception/ Accueil	227,8	kWh/m ² /an
La piscine (système de filtration + PAC)	188,3	kWh/m ² /an
Les espaces de restauration (restaurant et bars)	179,6	kWh/m ² /an
Les réserves	172,8	kWh/m ² /an
Les chambres Double (x38)	136,7	kWh/m ² /an
Les chambres Twins (X32)	110,5	kWh/m ² /an
Les salles de séminaire	48,3	kWh/m ² /an
Les toilettes et vestiaires	4,8	kWh/m ² /an
Les couloirs et espaces de circulation	4,1	kWh/m ² /an
Les extérieurs	2,5	kWh/m ² /an



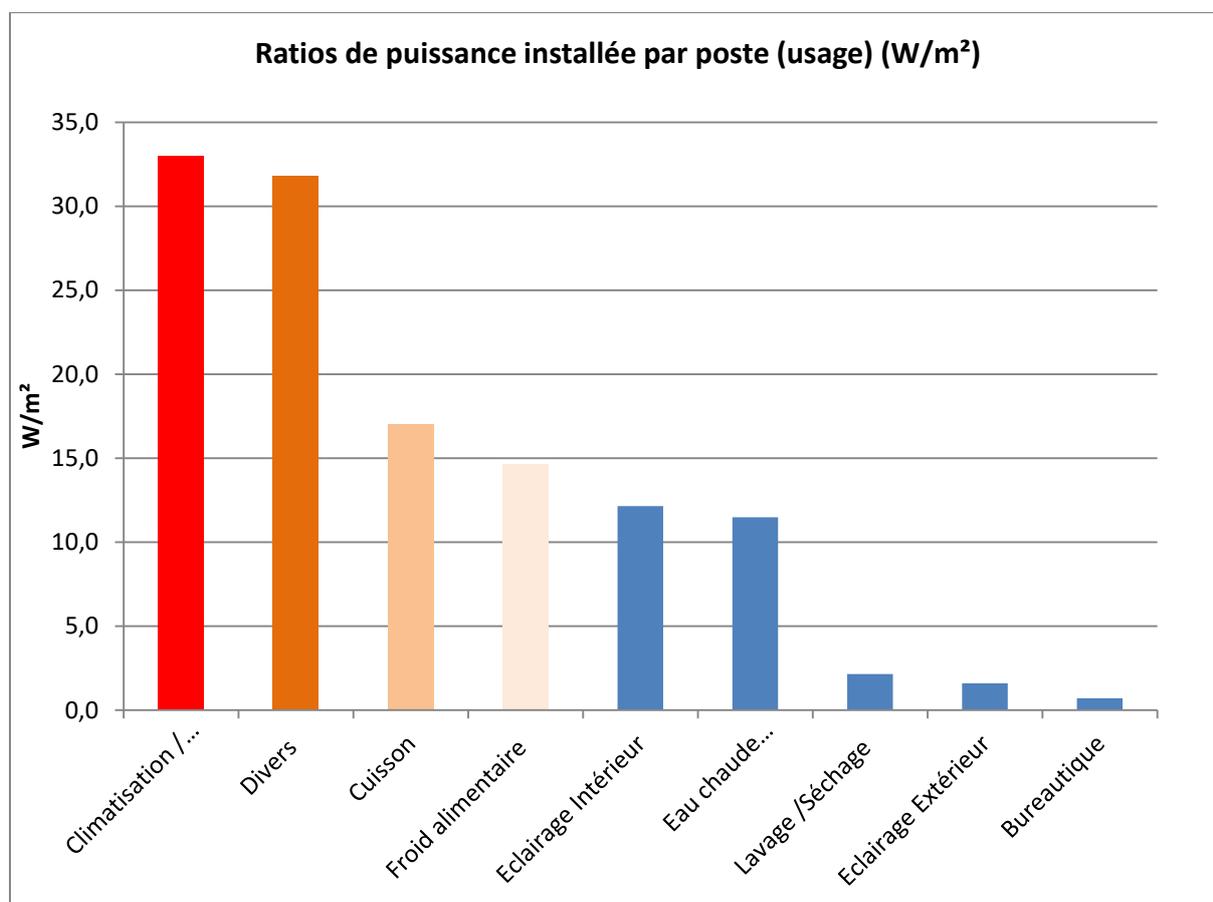
Constats :

- En termes de consommation électrique surfacique, la principale zone est la cuisine avec une consommation estimée de près de 1122 kWh/an.
- En deuxième position, les locaux techniques avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée à 561 kWh/an. Celle-ci est principalement engendrée par l'utilisation de climatiseurs dans le local poubelle et le local à produit.

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon l'usage:

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage)	
Climatisation / Ventilaton	33,0 W/m ²
Divers	31,8 W/m ²
Cuisson	17,0 W/m ²
Froid alimentaire	14,6 W/m ²
Eclairage Intérieur	12,1 W/m ²
Eau chaude sanitaire	11,5 W/m ²
Lavage /Séchage	2,1 W/m ²
Eclairage Extérieur	1,6 W/m ²
Bureautique	0,7 W/m ²



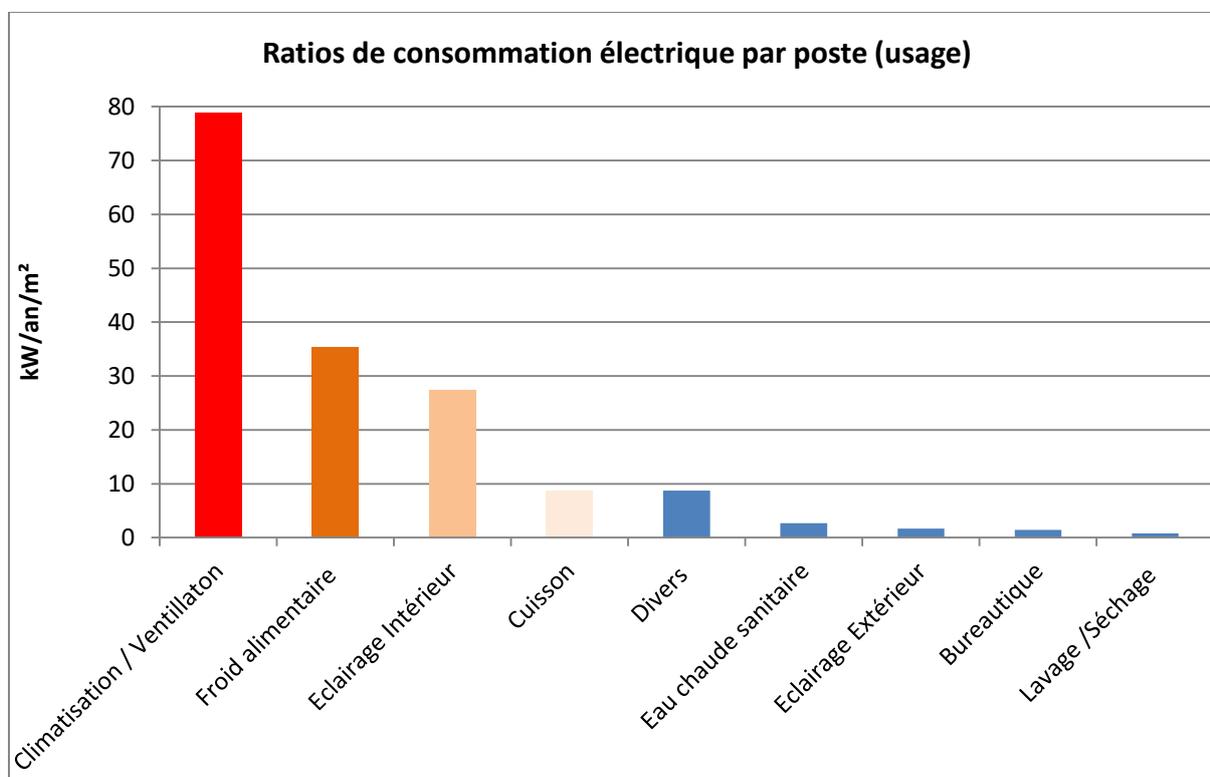
Constats :

- La climatisation et la ventilation est le premier poste en termes de ratio de puissance installée avec 33W/m².
- Le poste « Divers » est second avec près de 32W/m² dus à la piscine et à sa pompe
- La cuisson arrive en troisième position avec 17W/m²

Ratios de consommation électrique par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon l'usage:

Ratios de consommation électrique par poste (usage)	
Climatisation / Ventilaton	78,8 kWh/an/m ²
Froid alimentaire	35,3 kWh/an/m ²
Eclairage Intérieur	27,3 kWh/an/m ²
Cuisson	8,7 kWh/an/m ²
Divers	8,7 kWh/an/m ²
Eau chaude sanitaire	2,7 kWh/an/m ²
Eclairage Extérieur	1,7 kWh/an/m ²
Bureautique	1,5 kWh/an/m ²
Lavage /Séchage	0,8 kWh/an/m ²



Constats :

- En termes de consommation électrique surfacique, le principal poste est le poste « Climatisation/Ventilation» avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée de 78,8 kWh/m².
- Le second poste correspond à la production de froid alimentaire avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée de 35,3 kWh/m².
- En troisième position, le poste « éclairage » totalisant 29 kWh/m² chaque année.

Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :

Le ratio global de puissance électrique installée au sein de l'hôtel lors de la phase de diagnostic est de : 124,4 W/m².

Ratio global de consommation électrique par unité de surface :

Le ratio global de consommation électrique de l'hôtel sur l'année de 2016 est de : **166,1 kWh/m².an**

Etiquette énergétique:

Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :

Les émissions de GES annuelles estimées pour l'ensemble de l'établissement sont de 223,6 tonnes de CO₂ en 2016.

Le ratio surfacique global d'émission de GES est de 90,1 kg.CO₂/m².an.

6. CONCLUSION

Après analyse des consommations de l'hôtel, les estimations établies d'après les relevés des appareils électriques montrent que :

- **La climatisation** est le poste le plus énergivore,
- **L'hébergement** est la zone la plus énergivore.

En effet, le poste de confort thermique et la consommation électrique de la part « hébergement » sont liés car ce sont principalement les chambres qui sont climatisées.

Il peut être conseillé à l'hôtel de mener des actions de sensibilisation auprès de la clientèle sur l'utilisation de la climatisation pendant leur séjour, comme il est fait pour les serviettes de bain. Concernant l'hébergement et la cuisine, les équipements des chambres et les appareils de production de froid pourraient être changés pour des appareils aux étiquettes A+++ lors de leur renouvellement. La cuisine peut également opérer des actions de MDE en optimisant les équipements.

Une liste des bureaux d'étude réalisant des audits énergétiques a été ajoutée ci-après :

Bureau d'études évaluation environnementale stratégique

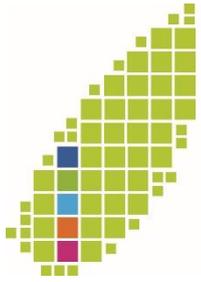
Nom	adresse	contact	Tel
ICADE	15 rue Malaric 97400 St denis	Gilles Garcia	06 92 31 76 00
ARTELIA	121 Bd Jean Jaurès St Denis	Anne Laure Gaudieux	02 62 90 96 00
BIOTOPE		Mathieu Souquet	06 92 88 84 76
CYATHEA	24 rue de la Lorraine St Denis	Pierre Yves Fabulet	06 92 86 91 64
EGIS			
GEODE INGENIERIE	93 chemin Epidor Hoarau Le Tampon	Jonathan Lamy	06 92 04 22 88
RICE		Franck Ferdinand	06 92 65 61 66
RURAL IDEE	104 chemin neuf Petite Ile	Carine Saque	06 92 80 01 73
SOCETEM	5 rue Henri Cornu St Denis		02 62 30 25 36
SAFEGE	67 rue du Général De Gaulle St Denis	Maeva Bussac	02 62 47 64 62
Bureaux d'études locaux ayant travaillé sur les audits énergétiques (donc potentiellement PCAET)			
Imageen	8 rue Henri Cornu	Eric Pothin	0262215443
BEREXI	87 route de la confiance		0262371442
O2P ingénierie	4 Boulevard Vaubant ;		0262211025
TPF ingénierie	Résidence de la Falaise ; 87 rue de la caserne Saint Paul		0262308550
Berim Océan Indien	4 rue demarne ; Zac Technopole ;		0262291046
Artelia	121 boulevard Jean Jaurès ;	Virginie Lecoeur	0262909600
Cotel Darwin Concept	4 rue Emile Hugot, Technopole		0262975097
Barrault Recherche	4 rue Franck Camille Cadet ; ZI les sables	Marc BOURHIS	0262458452
Société OPTIENERGIE	Technopole Hélio parc ; 2avenue Pierre ANGOT	Lionel BARBE	0559829080
Société BHC	66 RUE ESCUDIER	Benjamin COUBETERGUES	0184191357
INSET	8 rue Henri Cornu	Eric OTTENWELTER	0262 21 35 14

L'**ADEME** propose également un soutien dans les actions de maîtrise de l'énergie (MDE). Elle peut intervenir pour des études de préféabilité et de financement en équipements de chauffe-eau solaires. Elle détaille les aides financières disponibles à la rénovation énergétique telles que le crédit d'impôt, le prêt à taux zéro ou la TVA à taux réduit pour des travaux d'isolation, de remplacement ou d'installation de chauffe-eau solaire, de ventilation, etc...

Il est possible de contacter Mme. Sophie POUTHIER à l'adresse : sophie.pouthier@ademe.fr

EDF possède également un service dédié à l'efficacité énergétique et mène des actions sur l'éclairage et le confort thermique et propose l'offre chauffe-eau solaire Agir Plus.

Il est possible de joindre Mme. Irène LECA à l'adresse : irene.leca@edf.fr



Énergies
Réunion
SPL

La Réunion île solaire,
terre d'innovation
Reunion island, innovation land



Analyse de la consommation électrique du secteur tertiaire

Diagnostic énergétique du Mercure Hôtel

Mercure
HOTELS

(06/07/2017 - Version 1.0)



Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	82
2. METHODOLOGIE	83
PHASE 1 : CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON D'ENQUÊTE	83
PHASE 2 : COLLECTE DES DONNÉES	83
Etat des lieux : relevé des équipements / appareils	83
Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils	83
PHASE 3 : TRAITEMENT DES DONNÉES COLLECTÉES ET ESTIMATION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUE	84
PHASE 4 : RÉDACTION D'UNE NOTE DE SYNTHÈSE	84
3. DESCRIPTION DE L'HOTEL	85
3.1. LOCALISATION	85
3.2. CATÉGORIE ET PROFIL D'OCCUPATION DE L'HÔTEL.....	86
3.3. PLAN GÉNÉRAL DU SITE ET DIMENSIONS	88
3.4. APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES.....	89
Les chambres « standards ».....	89
Les chambres « supérieures »	89
Les chambres « privilèges »	89
Les suites	89
Les salles de conférence / séminaire	89
La salle de fitness.....	91
Le hall et les espaces de circulation	91
Le parking	92
La cuisine et le restaurant	92
La buanderie.....	93
Le bar	93
Les bureaux.....	94
3.5. LE CONDITIONNEMENT D'AIR	94
Les chambres et les suites	94
Les bureaux et local technique	94
Les salles de conférence	94
La salle de fitness.....	94
La buanderie.....	94
Le hall d'accueil.....	94
Le restaurant.....	94
3.6. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	95
4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES	96
5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL	98
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE.....	99
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE :.....	105
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR POSTE (USAGE)	107
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR POSTE (USAGE).....	109
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR ZONE :	110
Ratios de puissance installée par zone.....	111
Ratios de consommation électrique par zone :	111

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :	113
Ratios de consommation électrique par poste (usage) :	114
Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :	114
Ratio global de consommation électrique par unité de surface :	115
Etiquette énergétique:	115
Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :	115
6. CONCLUSION.....	116
ANNEXE.....	36

1. Contexte et objectifs

Les orientations stratégiques du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de La Réunion ont pour objectifs d'atteindre 50% des énergies renouvelables dans le mix énergétique électrique en 2020 et de tendre vers l'autonomie électrique en 2030.

Ainsi, avoir connaissance des consommations d'énergies finales constitue le point de départ pour mener à bien des politiques de maîtrise de l'énergie (MDE). Outil d'observation et d'information de la situation énergétique de l'Île de la Réunion, l'Observatoire Energie Réunion (OER), animé par la SPL Energies Réunion, traduit la volonté des différents partenaires de se doter d'un instrument spécifique d'appui aux actions de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables ainsi que d'évaluation de ces actions.

L'observatoire énergie réunion réalise, dans le cadre de son programme 2017, le bilan énergétique de l'Île de La Réunion et différentes études. Après 10 ans d'existence, les exigences des partenaires augmentent, ce qui conduit l'OER à améliorer ses outils de suivi et le contenu de ses études avec des mises à jour.

Suite à l'analyse de la consommation électrique du secteur résidentiel (études spécifiques et suivi des consommations électriques par la mesure), l'OER dispose d'une base de données importante pour ce secteur. Cependant, le secteur tertiaire, troisième secteur consommateur d'électricité, pourrait être l'une des cibles prioritaires pour la mise en place des politiques d'économie d'énergie à La Réunion mais reste insuffisamment connu.

Cette étude fait suite à une précédente étude de l'OER menée en 2009 portant sur l'analyse de la consommation électrique tertiaire (commerces, hôpitaux, hôtels). Elle consiste à mettre à jour les indicateurs du secteur tertiaire précédemment calculés.

L'objectif est de s'inscrire dans une démarche de performance énergétique. En effet, le suivi des consommations permettrait d'identifier les principales sources de consommation électrique ainsi que les principaux usages énergivores au sein de ces établissements. Il sera alors possible d'envisager la mise en place d'actions spécifiques de maîtrise de l'énergie. Celles-ci pourront permettre à la fois de réduire la facture électrique et de limiter l'empreinte carbone pour ce secteur.

2. METHODOLOGIE

Cette partie présente la méthodologie adoptée pour la mise en œuvre de l'étude. Pour mener à bien l'étude, une organisation du travail en différentes étapes a été réalisée.

Phase 1 : Constitution de l'échantillon d'enquête

Afin de mener à bien cette étude, un certain nombre d'établissements répondants aux critères suivants ont été sollicités :

- Etablissement classé offrant un service d'hébergement payant en chambres meublées à une clientèle de passage ;
- Libre accès aux installations électriques et aux appareils électroménagers ;
- Volontaire et disponible pour des visites sur sites et autres demandes (plans, factures EDF, contrat d'entretien et de maintenance ...).

Une fois la prise de contact téléphonique effectuée, une première visite ayant pour but de présenter l'étude (sur support PowerPoint) a été réalisée à l'intention des gestionnaires et des responsables techniques de l'établissement. Cette présentation avait pour vocation d'explicitier au mieux les objectifs de l'étude, la méthodologie générale et le degré d'implication de chacun.

Lorsque le gestionnaire de l'hôtel souhaitait que son établissement soit diagnostiqué, un formulaire de consentement préalablement établi a été signé conjointement avec la SPL Energies Réunion.

Phase 2 : Collecte des données

Etat des lieux : relevé des équipements / appareils

Chaque hôtel a fait l'objet d'un examen approfondi en vue de recueillir les éléments nécessaires à la réalisation du diagnostic énergétique.

L'état des lieux comprend :

- Le recueil des informations disponibles auprès du maître d'ouvrage et /ou du gestionnaire de l'établissement (factures, plans de bâtiments, données de suivi énergétique, taux d'occupation, factures d'électricité et contrats d'entretien maintenance).
- La caractérisation des locaux (organisation du site, utilisation des bâtiments et dimensions moyennes)
- Le relevé sur le site et la description détaillée des appareils (type, puissance électrique (W), état général).

La finesse des informations collectées devait être suffisante pour parvenir à des estimations fiables.

Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils

Lors de la visite d'état des lieux, l'ensemble du personnel a été sollicité (selon la zone concernée) afin d'évaluer au mieux les fréquences d'utilisation des appareils (bureautique, climatisation, pompe de piscine ...) et de l'éclairage.

Afin d'évaluer les consommations électriques engendrées par les chambres de l'hôtel, nous nous sommes basés sur le taux d'occupation de l'hôtel.

Les facteurs déterminants de la consommation électrique sont la puissance installée et le nombre d'heures d'utilisation. La consommation peut varier de quelques pourcents selon les conditions de fonctionnement (température, vieillissement, tension du réseau...), mais ces effets sont négligeables au regard des incertitudes sur les heures d'utilisation.

Petite particularité - Estimation de la consommation électrique nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire :

Afin d'évaluer le plus précisément la puissance appelée par la résistance de chauffe, un enregistrement de la consommation électrique a été effectué sur une période de 21 jours.

Cette mesure a été réalisée par le biais d'enregistreurs de données de type « data logger » couplés à des pinces ampèremétriques qui enregistrent les appels de puissance à un pas de temps d'une minute. Le résultat de cette

méthode sera une intensité mesurée en ampères (A), convertis en consommation électrique pouvant être représentée au cours du temps par une courbe de charge. Pour obtenir la consommation annuelle, il s'agit d'extrapoler la consommation hebdomadaire enregistrée sur une année entière.

Phase 3 : Traitement des données collectées et estimation des consommations électrique

Cette approche est théorique. Elle se base sur des données principalement déclaratives. Ces données sont définies pour chaque zone de l'hôtel et pour tous types d'appareils : il s'agit de puissances d'équipement et d'éclairage ainsi que d'heures de fonctionnement respectives. La consommation d'électricité obtenue par cette méthode peut être appelée **consommation d'électricité théorique** de l'hôtel. La consommation théorique de l'hôtel est comparée à la consommation réelle du site lorsque celle-ci est disponible.

Afin de traiter les données collectées, une feuille de calcul au format Microsoft Excel a été créée. Cette feuille de calcul permet d'intégrer l'ensemble des données collectées concernant l'hôtel et de calculer les indicateurs suivants :

- Répartitions des puissances électriques installées (W ;%)
- Répartitions des consommations électriques annuelles (kWh/an ; %)
- Ratios de puissance installée par m² (W/m²)
- Ratios de consommation électrique annuelle par m² (kWh/an.m²)

Ces indicateurs sont calculés en fonction de la zone (les chambres, la cuisine, les bureaux ...) et du poste de consommation, c'est-à-dire de l'usage (éclairage, eau chaude sanitaire, climatisation...).

Une étiquette énergétique, établie à partir des valeurs des ratios calculés, est alors attribuée à l'hôtel (à titre indicatif).

Phase 4 : Rédaction d'une note de synthèse

A l'issue du traitement des données, une note de synthèse présentant les résultats du diagnostic est produite. Cette note est remise au gestionnaire et au responsable technique de l'hôtel.

3. DESCRIPTION DE L'HOTEL

3.1. Localisation

Situé au Nord de l'île de La Réunion, dans les hauteurs de Saint-Denis, à proximité de l'aéroport et du centre-ville, le Mercure Créolia est un établissement à vocation touristique et professionnelle (Ex : organisation de séminaires). L'établissement surplombe la ville et offre une vue panoramique sur l'Océan Indien.

Le Mercure Créolia est un hôtel 4 étoiles, équipé de 107 chambres (standard, supérieure, privilège et suite) réparties sur 4 niveaux. Il dispose d'1 piscine de 500m², 1 salle de fitness, 1 restaurant 1/2 gastronomique & bar à cocktail et 7 salles de réunions.

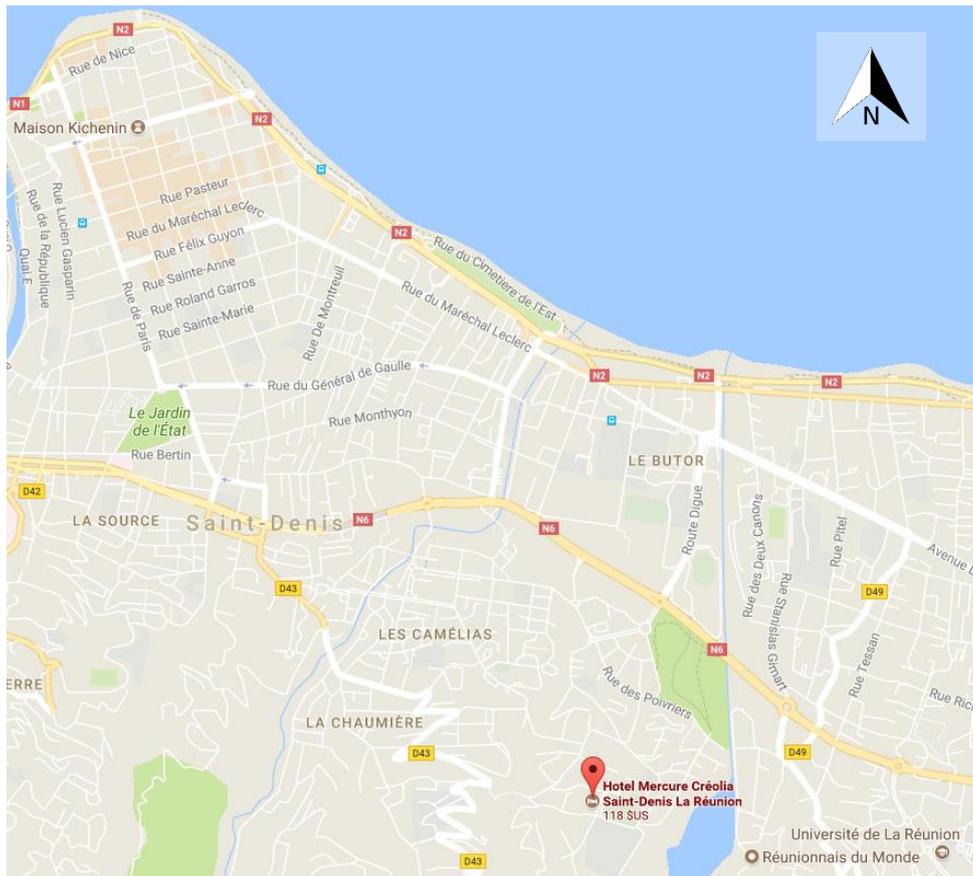


Image 6 : Carte de localisation de l'établissement hôtelier - Source: Google maps

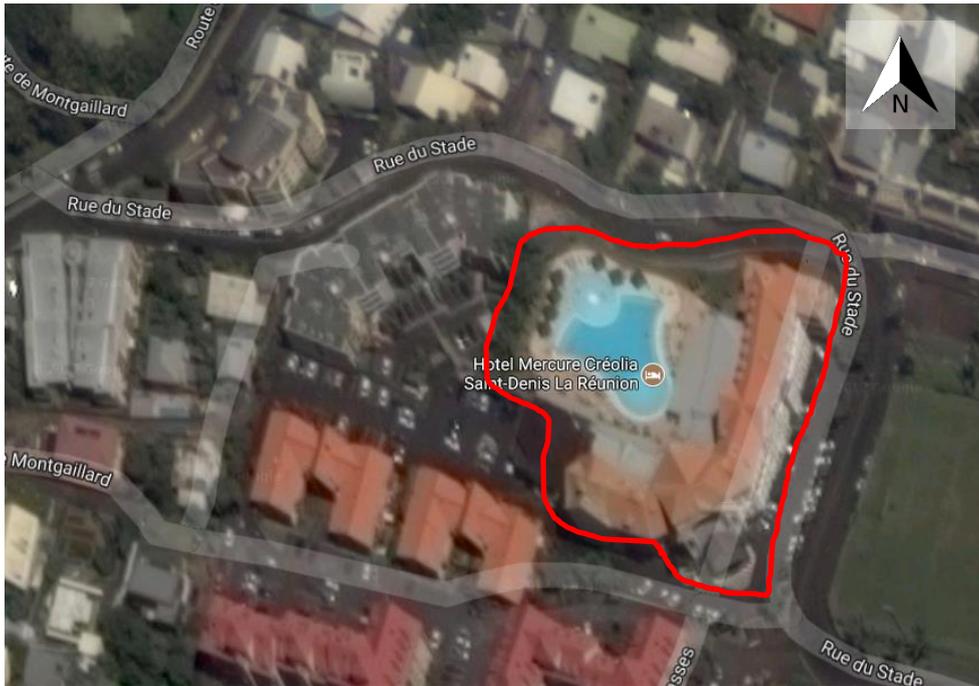
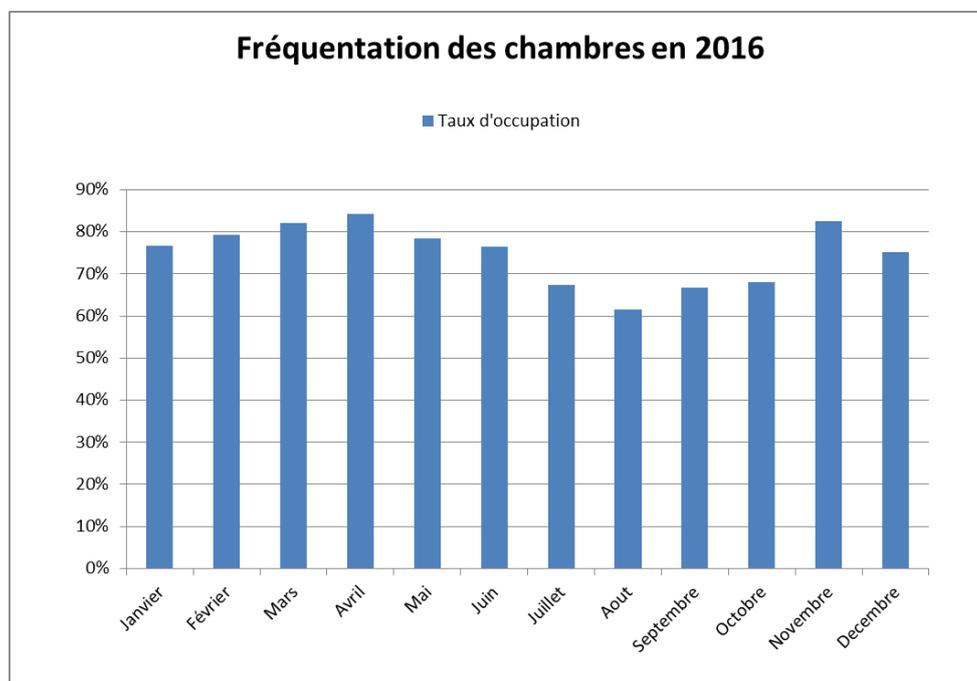


Image 7 : Vue satellite de l'établissement hôtelier - Source: Google maps

3.2. Catégorie et profil d'occupation de l'hôtel

La clientèle est constituée de professionnels ainsi que de touristes (tourisme balnéaire et tourisme d'affaire). La clientèle touristique est présente toute l'année et atteint son affluence maximale de Décembre à Mars.

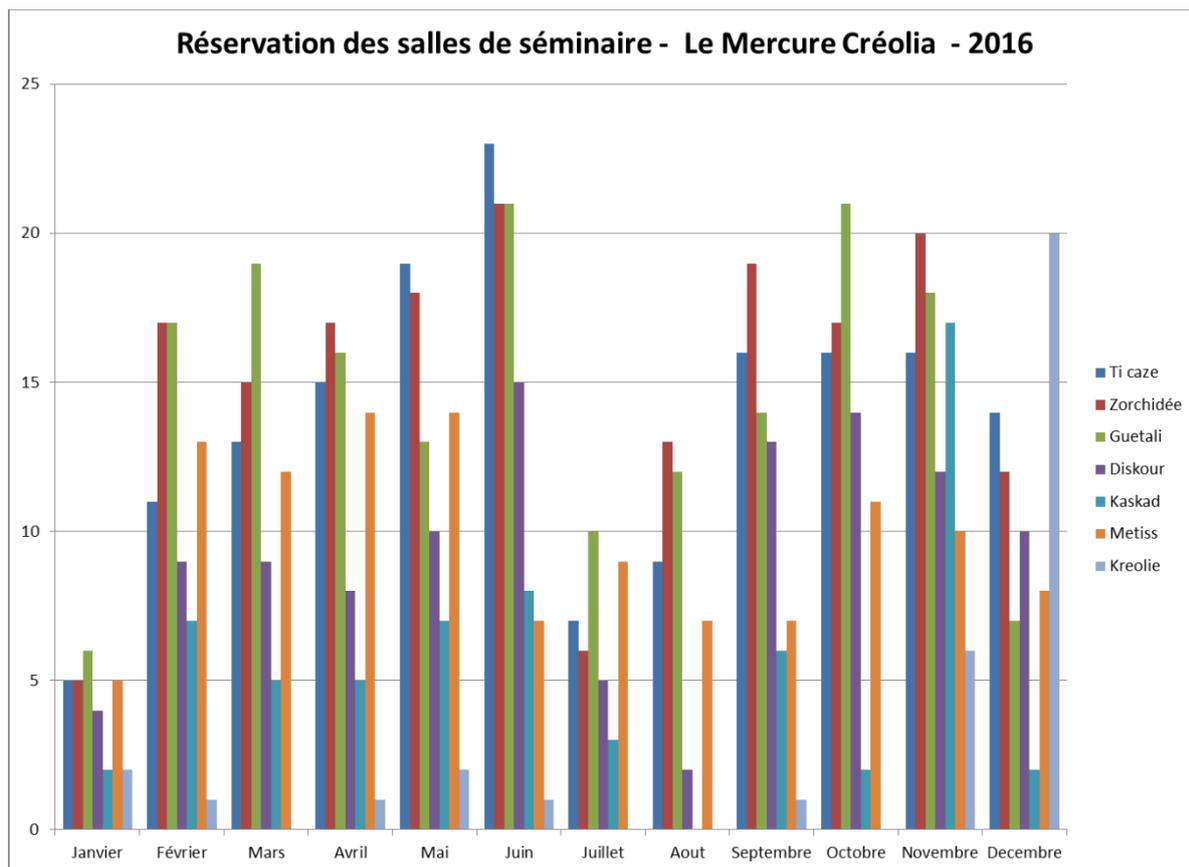
Le graphique ci-dessous présente le taux d'occupation des chambres de l'établissement pour l'année 2016 :



Source : Le Mercure Créolia – Auteur : SPL Energies Réunion

Le taux d'occupation des chambres sur la période de 2016 a atteint 76.4%.

Les salles de séminaires sont régulièrement réservées au cours de l'année. Le graphique ci-dessous présente le nombre de jour par mois durant lesquels les salles de séminaires sont utilisées :



La salle la plus fréquentée au cours de l'année 2016 est la salle « Zorchidée » avec un total de 180 réservations.

La salle la moins fréquentée au cours de l'année 2016 est la salle « Kréolie » avec un total de 34 réservations.

En moyenne les salles sont réservées 10 jours par mois (soit un taux d'occupation moyen de 33%).

3.3. Plan général du site et dimensions

L'hôtel Mercure Créolia a été construit en 1992.

Le tableau ci-dessous présente la surface des différentes zones (espaces) considérées :

Tableau 4: Répartition des surfaces de l'établissement selon le type d'espace – Source : Le Mercure Créolia

REPARTITION DES SURFACES SELON LE TYPE D'ESPACE		
	<i>Valeurs</i>	Unités
Les Chambres Standards	1 240	m ²
Les Chambres Supérieures	675	m ²
Les Chambres Privilège	420	m ²
Les Suites	160	m ²
Bureaux (salle serveurs incluse)	127	m ²
Halle de réception/ Accueil	300	m ²
Buanderie	58	m ²
Restaurant (Cuisine)	150	m ²
Restaurant (Salle à manger)	195	m ²
Les Salles de réunion/ séminaire	775	m ²
Terrasse	600	m ²
Bar/Snackbar	20	m ²
Couloirs et Sous-sol	1 221	m ²
Réserves	75	m ²
Salle de fitness	23	m ²
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement	8 790	m²

3.4.Appareillages électriques

Les chambres « standards »

Les chambres standards sont toutes identiques. La surface des chambres « standards » atteint les 20m² avec une hauteur sous plafond de 2,45m.

Les appareils électriques qui les équipent sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'un téléviseur (32"), sèche-cheveux ainsi qu'une tondeuse électrique barbe et cheveux. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est principalement assuré par des LED (salle d'eau, WC et bureau), des fluocompactes (lampes de chevet) ou des tubes fluorescents (éclairage du miroir).

Les chambres « supérieures »

Les chambres « supérieures » sont toutes identiques. La surface des chambres supérieures atteint les 25m² avec une hauteur sous plafond de 2,45m.

Les appareils électriques qui les équipent sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'un téléviseur (32"), une bouilloire, un sèche-cheveux ainsi qu'une tondeuse électrique barbe et cheveux. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est principalement assuré par des LED (salle d'eau, WC et bureau), des fluocompactes (lampes de chevet et éclairage extérieur terrasse/balcon) ou des tubes fluorescents (éclairage du miroir).

Les chambres « privilèges »

Les chambres « privilèges » sont toutes identiques. La surface des chambres privilèges atteint les 30m² avec une hauteur sous plafond de 2,45m.

Les appareils électriques qui les équipent sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'un téléviseur (40"), une bouilloire, un sèche-cheveux, une tondeuse électrique barbe et cheveux, une cafetière et un minibar. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est principalement assuré par des LED (salle d'eau, WC et bureau), des fluocompactes (lampes de chevet et éclairage extérieur terrasse/balcon) ou des tubes fluorescents (éclairage du miroir).

Les suites

Les suites sont équipées comme les chambres privilèges (appareils électriques). La principale différence entre une suite et une chambre privilège est la surface de la chambre. En effet, une suite dispose d'une surface d'environ 40m² contre 30m² pour une chambre privilège.

Les salles de conférence / séminaire

Sept salles de conférence sont utilisées pour des réunions, séminaires ou pour la prise de petits déjeuners de groupes de touristes. Toutes les salles de conférence sont équipées d'un vidéoprojecteur et d'un système de sonorisation (microphone, amplificateur et enceintes).

L'éclairage des salles de conférence est principalement constitué de tubes fluorescents et lampes fluocompactes.



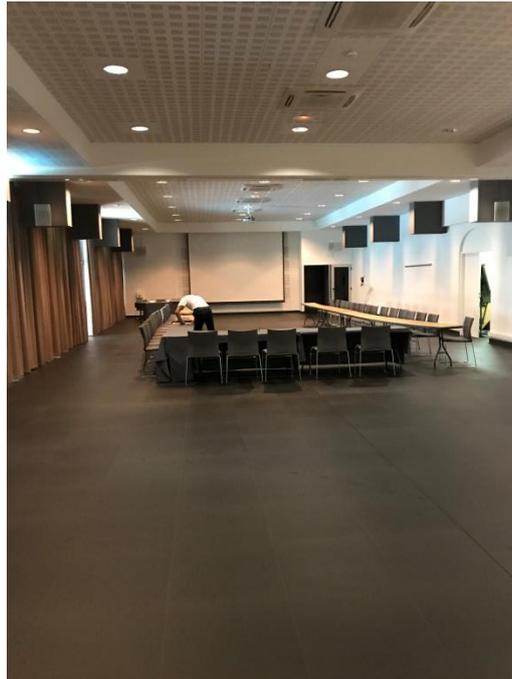


Image 8: Photographies présentant différentes salles de séminaire et une partie de leur équipement électrique – Source : SPL Energies Réunion

La salle de fitness

L'hôtel dispose d'une salle de fitness accessible à la clientèle. Un téléviseur et une fontaine d'eau glacée sont mis à disposition du client.

L'éclairage est assuré par des tubes fluorescents, des ampoules fluocompactes et des spots LED.



Image 9 : Salle de fitness - Source: SPL Energies Réunion

Le hall et les espaces de circulation

L'hôtel comprend un vaste hall d'accueil qui dessert le bar, le restaurant et les salons. Les chambres ne sont accessibles que par les deux ascenseurs. Un troisième ascenseur est réservé au service pour le personnel de l'établissement. Les escaliers donnant accès aux étages sont peu utilisés.



Image 10 : Hall d'accueil - Source: SPL Energies Réunion



Image 11 : Hall d'accueil - Source: SPL Energies Réunion

Le parking

Au rez-de-chaussée, un parking privatif est réservé à la clientèle. Ce parking est éclairé par deux types de sources lumineuses :

- des lampes SHP (Sodium Haute Pression) montées dans des luminaires étanches ;
- des spots LED fixés en façade.



Image 12 : Parking - - Source: SPL Energies Réunion

La cuisine et le restaurant

L'hôtel dispose d'un restaurant situé au rez-de-chaussée. Le restaurant bénéficie d'un éclairage naturel satisfaisant et donc le recours à l'éclairage artificiel s'effectue uniquement le soir.

L'éclairage du restaurant est principalement constitué d'ampoules de type Fluocompacte et de tubes fluorescent. Le restaurant dispose également de petits appareils électroménagers tels que : cafetière, presse agrume, cuiseur à œuf, grille-pain, fontaine d'eau glacée, petit réfrigérateur et une plaque à induction.

La cuisine est alimentée au gaz et utilise l'électricité pour les appareils de froid, lavage ainsi que les fours, friteuses et certains appareils de cuisson spécifiques.



Image 13 : Restaurant - Source: SPL Energies Réunion



Image 14 : Cuisine - Source: SPL Energies Réunion



Image 15 : Exemples d'appareils électriques présents dans la cuisine - Source: SPL Energies Réunion

La buanderie

La buanderie est équipée d'appareils de lavage, séchage et repassage du linge. L'éclairage est assuré par des tubes fluorescents.

Le bar

Le bar est situé au rez-de-chaussée à proximité de la piscine.

L'éclairage du bar est assuré par des LED.

Les bureaux

L'hôtel dispose de plusieurs bureaux et locaux techniques (utilisés par le personnel). Ces locaux sont principalement équipés de matériel informatique et des appareils d'éclairage équipés de sources lumineuses de type fluocompactes et tubes fluorescents.

3.5.Le conditionnement d'air

Les chambres et les suites

L'ensemble des chambres et des suites sont climatisées par des split systèmes de puissance variable en fonction de la surface à climatiser.

Les bureaux et local technique

Tous les bureaux du personnel sont climatisés par split systèmes. Le local technique est équipé d'un climatiseur mobile.

Les salles de conférence

Toutes les salles de conférence sont climatisées à l'aide de split systèmes de puissance variable en fonction de la surface à climatiser.

La salle de fitness

La salle de fitness est équipée d'un climatiseur de type split-system fonctionnant à la demande du client (n'est pas allumé systématiquement).

La buanderie

La buanderie dispose de son propre système de renouvellement d'air (VMC).

Le hall d'accueil

Le hall d'accueil dispose d'un ventilateur au plafond pour brasser l'air.

Le restaurant

Le restaurant de l'hôtel est climatisé à l'aide de split systèmes.

L'ensemble des systèmes de climatisation de l'hôtel sont relativement anciens (technologie énergivore : ON/OFF) et bénéficient d'un entretien mensuel.

3.6. Production d'eau chaude sanitaire

L'hôtel assure sa production d'eau chaude sanitaire à l'aide d'un chauffe-eau solaire. Le système est composé de 5 ballons d'eau chaude calorifugés montés en série. Le système est équipé d'une pompe de circulation et d'un réchauffeur de boucle électrique.

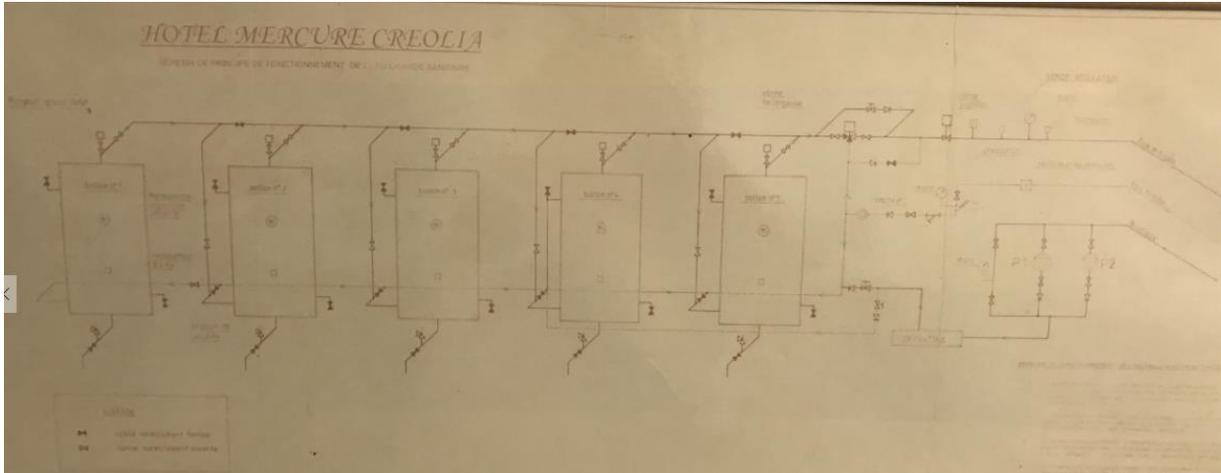


Image 16: Schéma électrique de l'installation - Source: Mercure Créolia



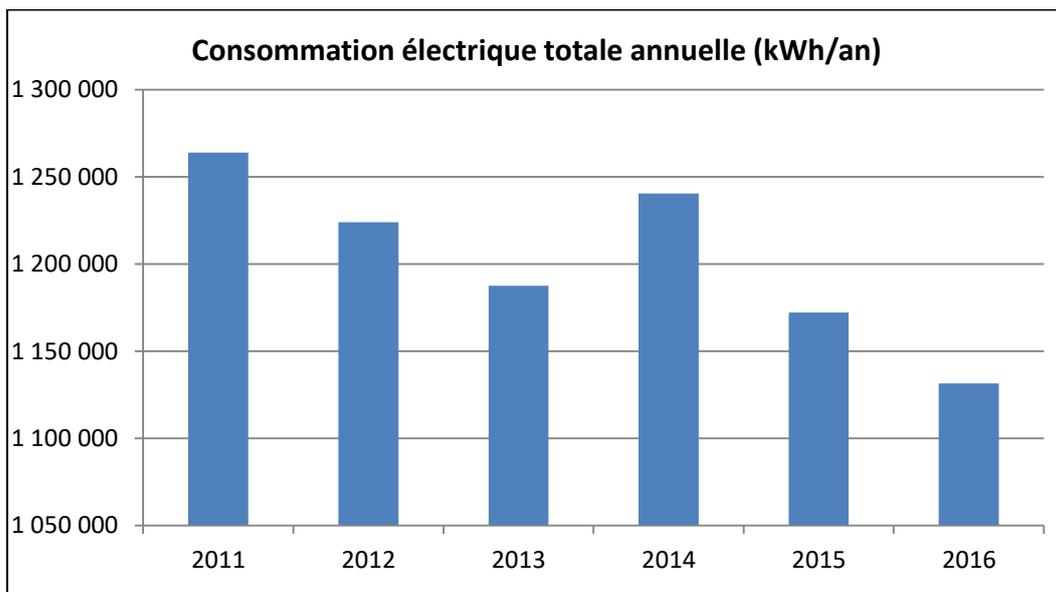
Image 17: Photographie des ballons d'eau chaude - Source: SPL Energies Réunion

4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES

La quantité d'énergie consommée sur une période d'une année est relevée sur les factures d'électricité du fournisseur d'énergie. Les consommations électriques facturées de 2011 à 2016, ventilées mois par mois, sont présentées ci-dessous :

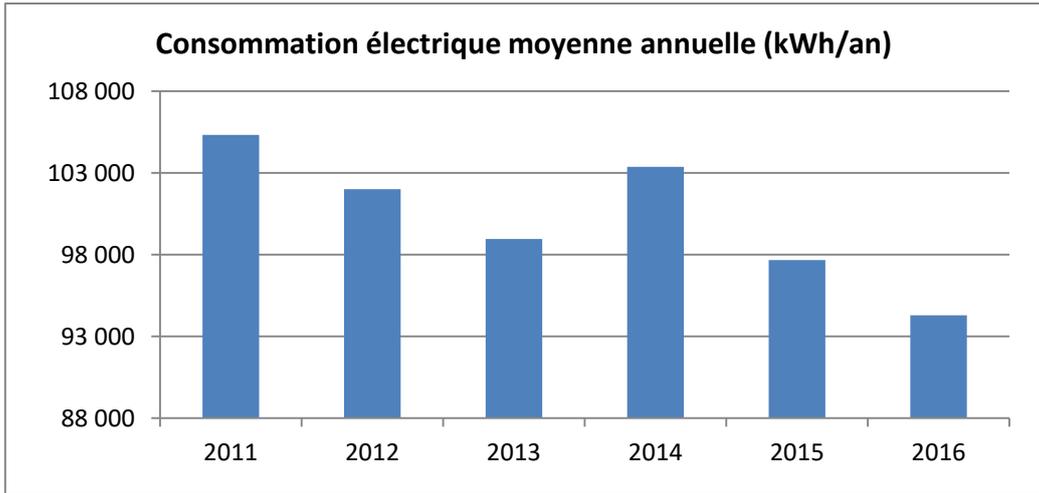
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Janvier	128 387	119 589	112 970	115 692	109 866	108 557
Février	112 091	114 544	104 870	109 033	98 050	108 098
Mars	123 801	113 457	101 903	117 093	109 194	110 138
Avril	114 514	117 894	101 793	109 918	108 564	101 709
Mai	108 119	100 752	100 815	104 137	101 961	91 663
Juin	88 570	88 091	87 517	95 004	95 325	81 400
Juillet	88 126	89 103	81 002	90 715	83 818	79 037
Août	86 321	83 852	87 371	85 358	75 525	77 869
Septembre	90 963	86 289	90 339	89 101	83 449	80 360
Octobre	100 267	94 968	99 348	100 067	96 704	90 150
Novembre	108 060	101 104	100 483	107 404	97 799	96 095
Décembre	114 624	114 378	119 182	116 962	111 943	106 462
Consommation électrique totale annuelle (kWh/an)	1 263 843	1 224 021	1 187 593	1 240 484	1 172 198	1 131 538
Consommation électrique moyenne annuelle (kWh/an)	105 320	102 002	98 966	103 374	97 683	94 295

Tableau 5: Relevé des consommations électriques de l'hôtel Mercure Créolia (kWh) - Source: SPL Energies Réunion

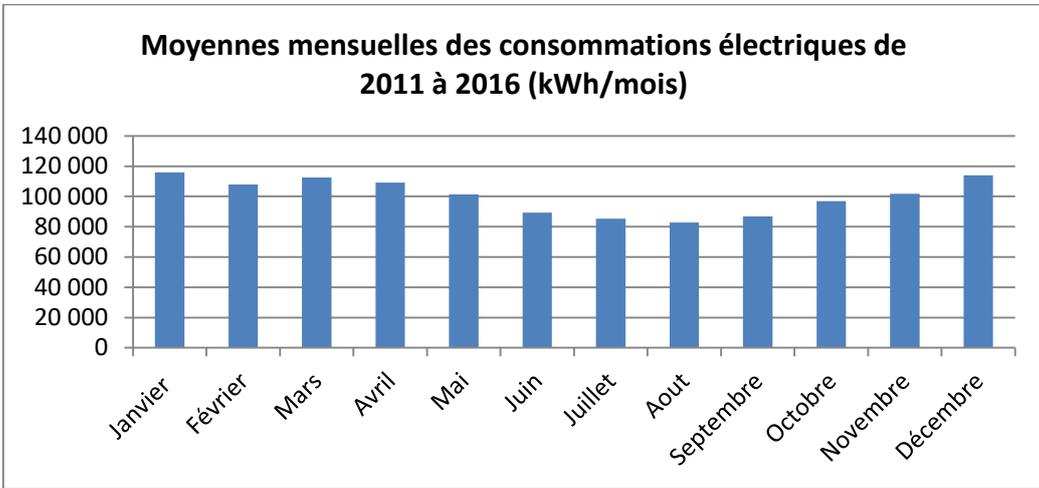


Source : Le Mercure Créolia – Auteur : SPL Energies Réunion

Constat : Les années 2011 et 2014 ont été les plus énergivores sur l'échantillon présenté. Le graphique tend à montrer que les consommations d'énergie diminuent depuis 2011 avec 1 264MWh (avec une exception pour 2014) pour arriver à 1 131MWh en 2016.



Source : Le Mercure Créolia – Auteur : SPL Energies Réunion



Source : Le Mercure Créolia – Auteur : SPL Energies Réunion

Constat : Ces moyennes indiquent que la période la plus consommatrice de l'hôtel s'étend du mois de décembre au mois de mars.

5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL

REPARTITION DES INDICATEURS SELON LE TYPE D'ESPACE				
TYPE D'ESPACE	ESPACE	Surface	Consommation électrique annuelle (kWh/an)	Puissance installée (kW)
Hébergement	Les Chambres Standard (x62)	1 240 m ²	327 058	111,5
	Les Chambres Supérieure (X27)	675 m ²	167 137	71,2
	Les Chambres Privilège (X14)	420 m ²	104 986	64,3
	Les Suites (X4)	160 m ²	34 505	23,4
Administration	Les Bureaux (inclus la salle serveur)	127 m ²	21 191	8,9
Accueil	Halle de réception/ Accueil	300 m ²	9 653	2,3
Cuisine	Restaurant(Cuisine)	150 m ²	234 496	133,0
Restauration	Bar/Snackbar	20 m ²	9 109	13,2
	Restaurant (Salle à manger)	195 m ²	15 836	27,7
Séminaire	Salle de réunion/ Séminaire	775 m ²	140 094	31,0
Bien-être	Salle de fitness	23 m ²	309	1,6
Extérieur	Terrasse	600 m ²	1 921	0,8
Autres	Piscine + éclairage à proximité	-	21 683	5,6
	Parking	-	14 269	3,6
	Couloirs et sous-sol	1 221 m ²	17 074	2,9
	La Buanderie	58 m ²	49 938	31,2
	Réserves	75 m ²	4 097	2,7
	Ascenseurs	-	19 906	18,8
Total			1 193 262	554
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement		8 790 m²		

Liste des puissances installées par zone

Les tableaux ci-dessous présentent le relevé d'équipements ainsi que la répartition des puissances installées en watts par zone (chambre, accueil, cuisine, bureau ...) :

Les chambres :

Lieu	Surface moyenne (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Chambre Standard	20	Electroménager	Sèche cheveux	1	550	550
			Tondeuse électrique cheveux/barbe	1	100	100
			Téléviseur philips 32 pouces	1	65	65
		Eclairage Intérieur	Lampe Néon Miroir (salle d'eau)	2	36	72
			Spot Led (salle d'eau)	2	8	16
			Lampe de chevet lit (fluo compact)	2	15	30
			Lampe de bureau (LED)	1	3	3
Chambre Supérieur	25	Electroménager	Sèche cheveux	1	550	550
			Tondeuse électrique cheveux/barbe	1	100	100
			Bouilloir	1	800	800
		Eclairage Intérieur	Téléviseur philips 32 pouces	1	65	65
			Lampe Néon miroir	2	36	72
			Spot led (salle d'eau)	2	8	16
			Lampe de chevet (fluo compact)	2	15	30
Chambre Privilège	30	Electroménager	Lampe de bureau (LED)	1	3	3
			Spot Led	2	10	20
			Plafonier Fluocompact (Balcon)	1	50	50
		Production de Froid Alimentaire	Led en entrée	2	5	10
			Sèche cheveux	1	550	550
			Tondeuse électrique cheveux/barbe	1	100	100
			Machine expresso	1	1 260	1 260
Suites	40	Electroménager	Téléviseur philips 40 pouces	1	95	95
			Bouilloir	1	800	800
			Mini bar	1	370	370
		Eclairage Intérieur	Spot Led (salle d'eau)	2	8	16
			Spot LED toilette (séparé)	1	8	8
			Néon miroir	2	36	72
			Lampe de chevet fluo compact	2	15	30
Suites	40	Electroménager	Lampe bureau led	1	3	3
			Plafonier Fluocompact (balcon)	1	15	15
			Spot LED en entrée	4	5	20
		Eclairage Intérieur	Sèche cheveux	2	550	1 100
			Tondeuse électrique cheveux/barbe	1	100	100
			Machine à café expresso	1	1 260	1 260
			Téléviseur philips 40 pouce	1	95	95
Hall de Réception et Accueil	300	Divers	Bouilloir	1	800	800
			Mini bar	1	370	370
			Spot Led (salle d'eau)	4	8	33
		Bureautique	Spot LED toilette (séparé)	1	8	8
			Néon miroir	4	36	144
			Lampe de chevet lit (fluo compact)	2	15	30
			Lampe de bureau (LED)	1	3	3
Eclairage Intérieur	Spot LED en entrée	4	5	20		
	Plafonier Fluocompact (balcon)	1	15	15		

Le hall d'accueil :

Lieu	Surface (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Hall de Réception et Accueil	300	Divers	Porte coulissante	1	150	150
			Borne de présentation (50w actif, 5W mode veille)	1	50	50
		Bureautique	Ordinateur fixe+ écran	5	60	300
			Imprimante Lexmark	2	-	-
			Spot LED	13	8	107
			Spot de 2 ampoules fluocompactes	6	15	90
			Spot de 3 lampes fluocompactes	9	45	405
			Spot lumineux	3	26	78
			Lampe sur pied (fluocompat)	1	15	15
			Spot ampoules fluocompactes	3	26	78

La buanderie :

Lieu	Surface (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
La Buanderie	57,9	Eclairage Intérieur	Spot de 2 tubes fluorescents	2	116	232
		Lavage et Séchage du linge	Machine à laver (cap:16Kg)	1	12 800	12 800
			Machine à laver (cap:20Kg)	1	12 700	12 700
			Sèche linge (cap:23Kg)	1	31 500	31 500
			Table à repasser	1	7 500	7 500
			Calandreuse	1	7 200	7 200

La cuisine :

Lieu	Surface (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)	
Cuisine	150,3	Electroménager	Lave vaisselle à capot (ECO MAX)	1	6 600	6 600	
			Machinne à boisson necta kobalto	1	1 260	1 260	
			Lave verre concept	1	2 660	2 660	
			Malaxeur lacor	1	1 500	1 500	
			Four micro onde bluesky	1	900	900	
			Tranche jambon major slice dadaux dia311	1	200	200	
			Eplucheuse robot coupe 10EP6	1	370	370	
			robot coupe r5 plus 5,5 L	1	1 100	1 100	
			fontaine de chocolat	1	350	350	
			Planque induction lacor	1	3 000	3 000	
		Cuisson	Chauffe plat électrique	1	800	800	
			Four bake off	1	10 000	10 000	
			four vapeur tecnox giorik	1	10 400	10 400	
			friteuse	1	38 000	38 000	
			bain marie borgeat	1	1 200	1 200	
		Production de Froid alimentaire	four polin 5 niveaux	1	6 500	6 500	
			Eclairage Intérieur	20 Spot Néon éclairage (2 néons de 58 W)	40	58	2 320
			Cellule de refroidissement Froster 250/300	1	2 000	2 000	
			Armoire frigorifique EDESTA	1	300	300	
			Table frigorifique Zanussi	1	310	310	
			Labo Froid (préparation salade)	1	16 250	16 250	
			Labo froid (pâtisserie)	1	16 250	16 250	
			Chambre froide positive (12°C et 2 °C)	1	16 250	16 250	
			Chambre froide négative (-18°C)	1	16 250	16 250	
			Table réfrigéré 3 portes fagor	2	310	620	
			Cellule de refroidissement rapide Zanuzzi	1	1 500	1 500	
			Congélateur DERBY 500l	1	320	320	
			Armoir froide 350L	1	225	225	
			Armoir froide 580L	1	500	500	
			Armoir froide 300L	1	396	396	
			Armoire froid 3 portes service +	1	597	597	
			Cave à vin La sommelière 270L	1	180	180	
			Cave à vin Vinissine 270L (état moyen)	1	180	180	
Cave à vin zanuzzi acp1104 380L (1kWh/jrs)	1	200	200				

Les réserves :

Lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Réserve extérieur	49	Electroménager	Lave vaisselle	1	400	400
		Eclairage Intérieur	luminaire à 2 tubes fluorécents	5	72	360
		Production de Froid alimentaire	Machine à glaçons	1	300	300
			Armoire froide de 500L à 6°C	2	700	1400
Réserve sous-sol	26	Eclairage Intérieur	luminaire à 2 tubes fluorécents	2	72	144
			Spot LED	20	2,5	50

Les espaces de restauration :

Lieu	Surface (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Bar	20	Electroménager	Lave verre	1	2 650	2 650
			Auto cuisseur (galaxy 2,0L)	1	900	900
			Téléviseur 40 pouces LCD	1	95	95
			Mini-four (THOMSON THEO5811)	1	1 500	1 500
			Four Micro-onde (DAEWOOD DC KOR6L77)	1	700	700
			Machine à café pro (AGUILA)	1	3 500	3 500
		Bureautique	Moulin à café SANTOS professionnel	1	500	500
			Caisse (écran + ordi)	1	60	60
		Eclairage Intérieur	Rouleau de LED (15m)	1	60	60
			Spot led	13	5	65
		Production de Froid alimentaire	Réfrigérateur	2	370	740
Réfrigérateur HISENSE	1		370	370		
Restaurant (Salle à manger)	194,6	Electroménager	Cave à vin	1	125	125
			Caisse (écran + ordi)	1	60	60
			Machine expresso	1	2 300	2 300
			Planque induction	5	3 000	15 000
			Machine cuisseur œuf	1	300	300
			Presse agrume	1	700	700
		Eclairage Intérieur	Grille pain	1	1 700	1 700
			Spot lumineux fluo compact	19	22	418
			Tube fluo	14	23	322
		Production de Froid alimentaire	spot fluocompact à 2 lampes	20	12	240
			Mini frigo	1	370	370
			Fontaine frigorifique	1	644	644

Les bureaux et le local technique :

Lieu	Surface moyenne (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)	
Bureau du responsable technique (local technique)		Bureautique	PC+écran	1	60	60	
			Imprimantelaser HP 3015 Consommation Électrique Typique (TEC) 3 kWh/semaine (impression) 780 Watts (attente)15 Watts (veille)9 Watts	1	x	15	
			Divers chargeurs	5	40	200	
Bureau de la réception		Eclairage Intérieur	Luminaire à 2 tube néons fluorescents	2	72	144	
			Bureautique	PC + Ecran	2	75	150
Directeur		Eclairage Intérieur	Spot de 2 tube néon fluorecen	2	72	144	
			Bureautique	PC portable	1	15	15
Comptabilité		Eclairage Intérieur	Ecran plat	1	25	25	
			Bureautique	Spot lumineux de 2 tube fluorescent	2	72	144
Bureau du fond 1		Eclairage Intérieur	PC+écran	1	75	75	
			Bureautique	Spot lumineux de 2 tube fluorescent	2	72	144
			Bureautique	PC	2	55	110
Bureau du fond 2		Eclairage Intérieur	Ecran	4	20	80	
			Bureautique	Imprimante pro Lexmark	1	480	480
		Eclairage Intérieur	Spot lumineux "néon"	1	36	36	
			Bureautique	Projecteur	1	50	50
Bureau du fond 2		Eclairage Intérieur	PC	2	55	110	
			Bureautique	Ecran	4	20	80
			Bureautique	Imprimante pro Lexmark	1	480	480
			Spot lumineux "néon"	1	36	36	
			Projecteur	1	50	50	

Lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Salle serveur (bureau)	15	Bureautique	Une salle serveur alimenté 24h/24h	1	150	150

Les salles de conférence/séminaire:

Lieux	Surface moyenne (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance totale (W)	Puissance totale (W)
Zorkidée	300	Eclairage Intérieur	Spot lumineux de type fluo compact	28	15	420
		Bureautique	Vidéo projecteur	1	200	200
			Kit complet Ampli + micro	1	100	100
		Electroménager	Machine expresso	2	1260	2520
Ti'caze	150	Eclairage Intérieur	Spot lumineux de type fluo compact	21	15	315
		Bureautique	Kit complet Ampli + micro	1	300	300
			Vidéo projecteur	1	200	200
Kreolie	40	Eclairage Intérieur	Spot lumineux "néon" de type fluo	20	36	720
Metiss	25	Eclairage Intérieur	Spot led	4	15	60
		Electroménager	Machine à café Lavazza Espresso	1	1260	1260
		Bureautique	Vidéo projecteur	1	200	200
Kaskad	40	Eclairage Intérieur	Spot lumineux "néon" de type fluo	2	36	72
		Electroménager	Machine à café Lavazza Espresso	1	1260	1260
Diskour	70	Eclairage Intérieur	Spot lumineux de 2"néon" de type fluo	5	72	360
		Bureautique	Vidéo projecteur	1	250	250
Guétali	150	Eclairage Intérieur	Tubes lumineux fluorescents	20	21	420
			Projecteur LED	4	7	28
		Bureautique	Kit complet Ampli + micro	1	100	100
			Vidéo projecteur	1	200	200

La salle de fitness :

Lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Salle de fitness	23,4	Eclairage Intérieur	Spots lumineux fluo (néon)	4	63	252
			Spots lumineux fluocompacte(2 ampoules de)	2	30	60
			Spots lumineux (petit LED)	3	5	15
		Electroménager	TV LCD_107cm	1	200	200
			Fontaine à eau vivalo	1	120	120

La piscine :

Lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Piscine	NC	Divers	Pompes de circulation et syst de filtration	4	1000	4000
		Eclairage Extérieur	Projecteur LED autour la piscine	8	15	120
			Projecteur halogène autour la piscine	2	300	600
			Spot LED dans la piscine	25	36	900

Les espaces de circulation :

Lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Couloir des chambres RDC	198,6	Eclairage Intérieur	Luminaire à 3 ampoules fluocompact	7	45	315
Couloir des chambres RDC+1	198,6	Eclairage Intérieur	Luminaire fluocompact	8	45	360
Couloir des chambres R+2	201	Eclairage Intérieur	Luminaire fluocompact	8	45	360
Couloir des chambres R+3	194,8	Eclairage Intérieur	Luminaire fluocompact	8	45	360
Couloir des chambres R+4	213,9	Eclairage Intérieur	Luminaire fluocompact	8	45	360
Couloirs R-1	198,6	Eclairage Intérieur	Luminaire à 2 tube néons fuorecen	16	72	1152

Les extérieurs :

Lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Terrasse	600	Eclairage Extérieur	Spot lumineux 1	1	10	10
			Spot lumineux 2	1	20	20
			Spot lumineux 3	8	30	240
			Pied de loup (tube fluo)	3	27	81
			Projecteur mural	8	50	400
Parking	NC	Eclairage Extérieur	HSP	8	400	3200
			Projecteur LED	5	70	350

Les ascenseurs :

LES ASCENSEURS	
Nombre total de cabines (ascenseurs)	2
Estimation du nombre de courses réalisées par jour	1000
Durée moyenne d'une course (s)	10
Présence d'un mode "économie d'énergie"	NON

	Monte charge du personnel	Ascenseur 1	Ascenseur 2
Puissance mécanique (W)	7700	5500	5500
Type d'éclairage de la cabine	tube Fluorecent	LED	LED
Nombre d'éclairage	2	2	2
Puissance unitaire de l'éclairage (W)	18	18	18
Puissance Totale éclairage (W)	36	36	36
Fréquence d'utilisation (h/jrs)	24	24	24

La ventilation :

Localisation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance individuel(W)	Puissance totale(W)
Cuisine	Hotte	1	2200	2200
Bar	Ventilateur	2	50	100
Réserve à coté de la terrasse	Ventilateur	3	40	120
Coin Accueil	Ventilateur	1	45	45
Buandrie	VMC	1	240	240

La climatisation :

Localisation	Nom du système	Principe de fonctionnement	Nombre (si non centralisé)	Puissance thermique d'une clim. (BTU/h)	Puissance thermique totale (BTU/h)
Suite	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	18 000	18 000
Chambre Supérieure	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000	9 000
Chambre Standard	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000	9 000
Chambre Privilège	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	12 000	12 000
Restaurant (salle à manger)	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	3	18 000	54 000
Bar	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	18 000	18 000
Buandrie	Mobile	ON/OFF	1	24 000	24 000
Salle de réunion Zorkidé	Cassette	ON/OFF	6	18 000	108 000
Salle de réunion Ti caze	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	6 300	6 300
	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	1 800	1 800
Salle de réunion Diskour	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	18 000	18 000
Salle de réunion Kaskad	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000	9 000
Salle de réunion Metiss	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	12 000	12 000
Salle de réunion Kréolie	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000	9 000
Salle de réunion Guetali	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	2	24 000	48 000
Salle de fitness	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000	9 000
Bureau du fond 1	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000	9 000
Bureau du fond 2	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000	9 000
Bureau Directeur	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	12 000	12 000
Bureau Nalla	Mobile	ON/OFF	1	9 000	9 000
Bureau de la réception, derrière l'accueil	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000	9 000
Coin Accueil	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000	9 000
Bureau Compta	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000	9 000
Salle serveur	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000	9 000

La production d'eau chaude sanitaire :

Type d'installation	Centralisé
Type d'appareil	A accumulation
Age de l'installation d'ECS (années)	16
Type de montage (si plusieurs ballons de stockage)	Série
Mode de distribution de l'eau chaude sanitaire	Avec circulation
Si avec Circulation, Nb Pompe	2
Système combiné à d'autre source	OUI
Type de technologie associé	Réchauffeur de boucle électrique

Fréquence de la maintenance	
Contrôle de la température d'eau	mitigateur thermostatique à 55°C
Contrôle de sécurité et de santé (légionelles)	1 fois par ans
Puissance unitaire pompe (W)	1 500
Puissance totale de pompage(W)	3 000
Puissance (W)	9 000

CAPACITE DE STOCKAGE DU SYSTÈME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Capacité de stockage par ballon [L]	3000
Nombre de ballons	5
Puissance électrique d'une résistance par ballon [W]	3450

Capacité totale [L]	15000
---------------------	-------

BILAN DE PUISSANCE DU SYSTÈME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

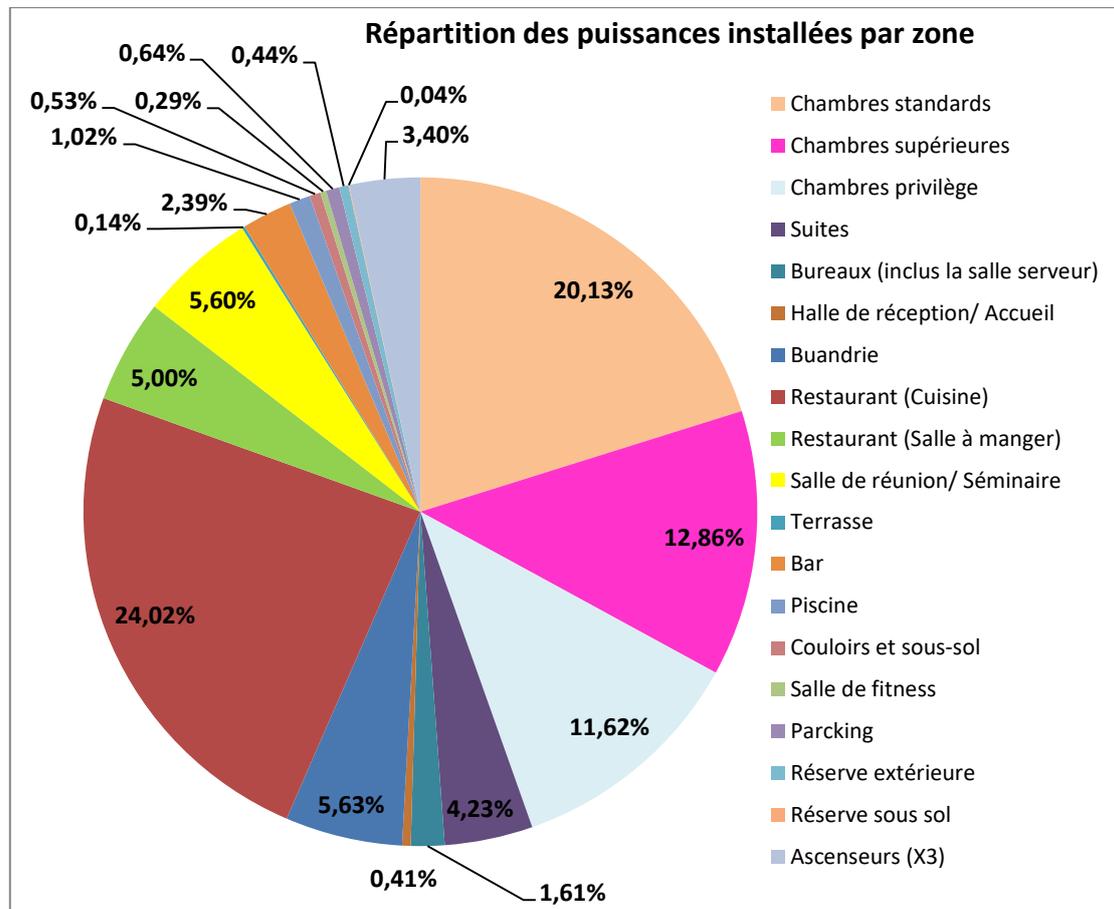
Puissance électrique totale des ballon [W]	17 250
Puissance totale des pompes de circulation (W)	3 000
Puissance totale des autres tech. associées (W)	9 000
Puissance total de l'installation (W)	29 250

Bilan des puissances installées par zone :

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des puissances installées par zone :

REPARTITION DES PUISSANCE INSTALLEES SELON LE TYPE D'ESPACE			
	Puissance installée (W)/unité	Nb d'unités	Puissance totale installée (W)
Chambres standards	1 798	62	111 457
Chambres supérieures	2 638	27	71 218
Chambres privilège	4 595	14	64 327
Suites	5 861	4	23 444
Bureaux (inclus la salle serveur)	8 928	1	8 928
Halle de réception/ Accueil	2 259	1	2 259
Buandrie	31 183	1	31 183
Restaurant (Cuisine)	132 989	1	132 989
Restaurant (Salle à manger)	27 705	1	27 705
Salle de réunion/ Séminaire	31 030	1	31 030
Terrasse	751	1	751
Bar	13 249	1	13 249
Piscine	5 620	1	5 620
Couloirs et sous-sol	2 907	1	2 907
Salle de fitness	1 589	1	1 589
Parcking	3 550	1	3 550
Réserve extérieure	2 460	1	2 460
Réserve sous sol	194	1	194
Ascenseurs (X3)	18 808	1	18 808
Puissance totale installée			553 667

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par zone en pourcentage :



Constats :

- Environ 43% de la puissance installée (270 446W) concerne l'hébergement (chambres et suites).
- Près de 26% de la puissance installée (161 688W) se situe au niveau de la cuisine : celle-ci correspond à certains appareils de production de froid et à certains appareils de cuisson.
- Enfin, le troisième plus gros poste de consommation se situe dans la buanderie avec 12% de la puissance installée soit 74 683W.

Bilan des puissances installées par poste (usage)

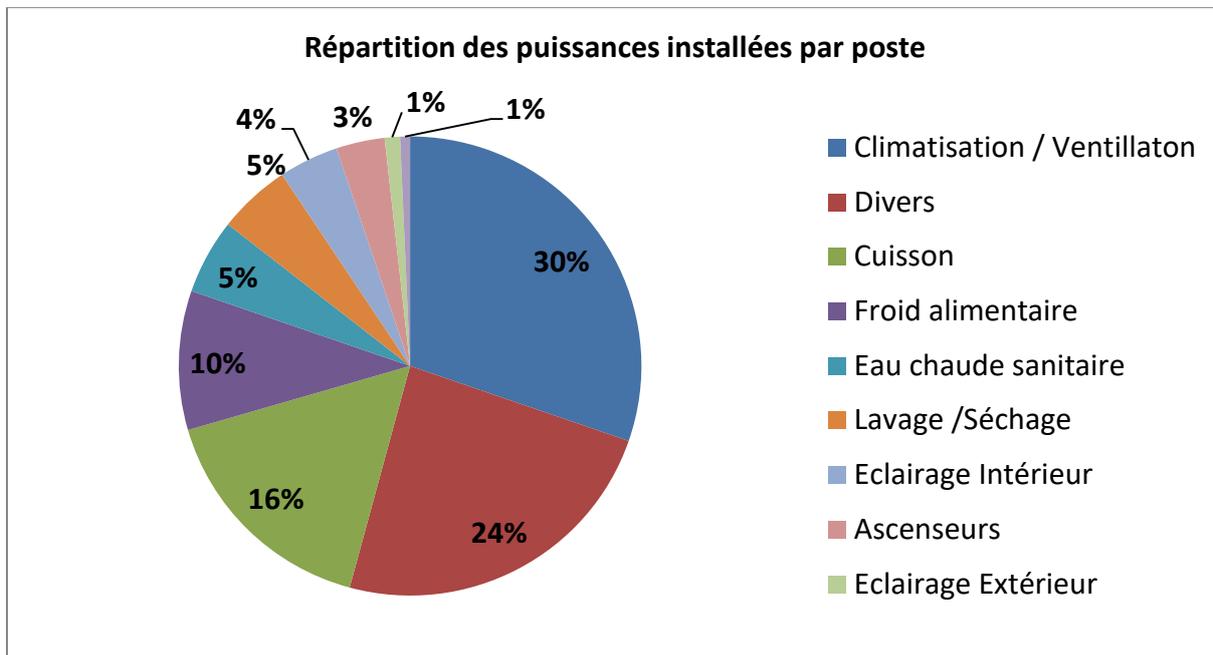
Plusieurs postes sont ici considérés :

- **Climatisation /ventilation** : concerne l'ensemble des équipements de conditionnement de l'air : climatiseur, ventilateur et VMC.
- **Eclairage** : concerne l'ensemble des sources lumineuses
- **Eau chaude sanitaire** : concerne la production d'eau chaude sanitaire
- **Froid alimentaire** : concerne l'ensemble des appareils produisant du froid tels que les réfrigérateurs, congélateurs, chambres froides ...
- **Cuisson** : Concerne l'ensemble des appareils de cuisson, du petit appareil tel que le grille-pain à de plus gros appareils tels que les fours électriques et plaques de cuisson.
- **Bureautique** : concerne l'ensemble du matériel informatique tel que les ordinateurs de bureau, les imprimantes, les vidéoprojecteurs...
- **Lavage/séchage** : concerne les appareils de lavage et séchage de linge tels que les machines à laver, sèche linges et autres appareils utilisés pour l'entretien du linge.
- **Ascenseur** : concerne les cabines d'ascenseur
- **Divers** : concerne tous le petit électroménager et l'ensemble des appareils non comptabilisé dans les autres catégories de poste notamment la pompe de piscine.

Le tableau ci-dessous présente le relevé des puissances installées par poste :

Bilan des puissances installées (W) par poste	
Climatisation / Ventillaton	167 737
Divers	132 399
Cuisson	90 200
Froid alimentaire	54 238
Eau chaude sanitaire	29 250
Lavage /Séchage	28 200
Eclairage Intérieur	23 089
Ascenseurs	18 808
Eclairage Extérieur	5 921
Bureautique	3 825
TOTAL	553 667

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par poste en pourcentage :



Constats :

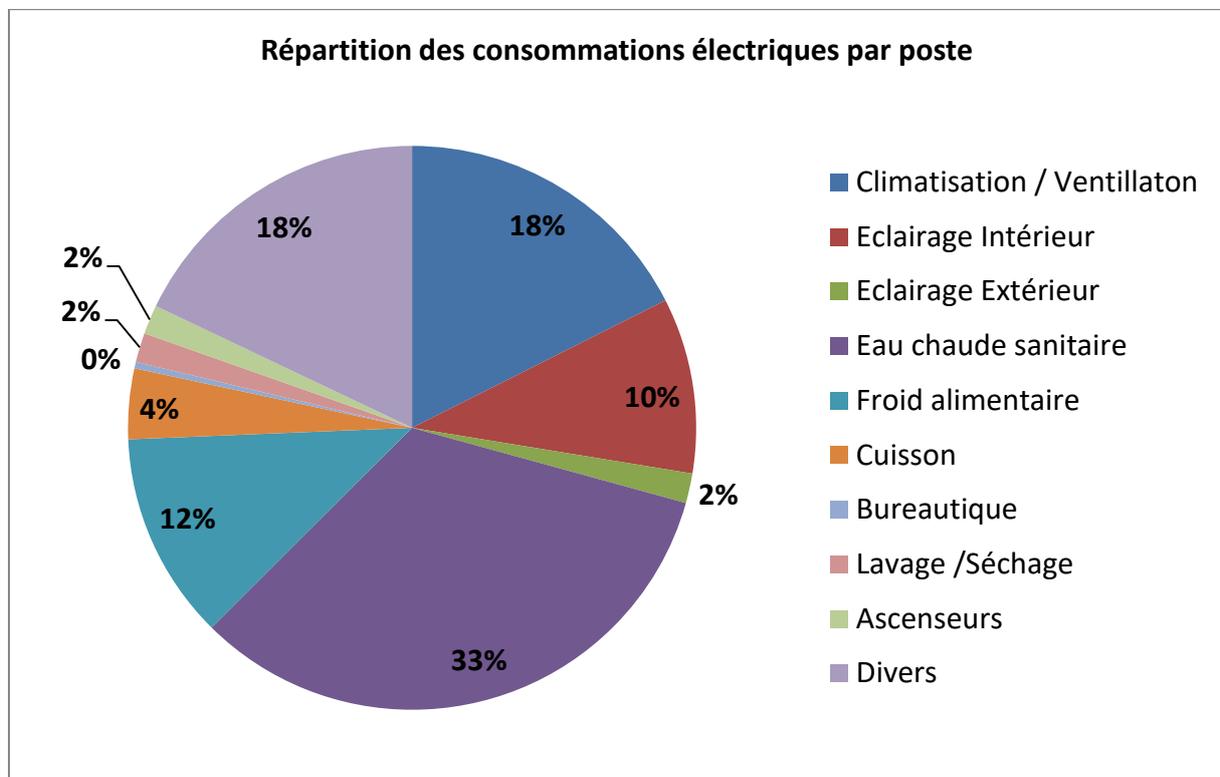
- Le principal poste en termes de puissance installée est le poste « Climatisation / Ventilation » avec une puissance totale installée de 167 137W soit 30% de la puissance totale installée.
- Le second poste correspond au poste « Divers » avec une puissance totale installée de 132 999W soit 24% de la puissance totale installée.
- Le troisième poste est le poste « Cuisson » représentant 16% de la puissance totale installée, soit environ 90 200W.
- La production d'eau chaude sanitaire représente uniquement 5% de la puissance totale installée soit 29 250W.

Répartition des consommations électriques par poste (usage)

Le tableau suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste :

Estimation des consommations électriques annuelles par poste		
Eau chaude sanitaire	395 850	kWh/an
Divers	213 504	kWh/an
Climatisation / Ventilaton	209 200	kWh/an
Froid alimentaire	141 702	kWh/an
Eclairage intérieur	120 071	kWh/an
Cuisson	48 215	kWh/an
Eclairage extérieur	20 333	kWh/an
Lavage /Séchage	20 060	kWh/an
Ascenseurs	19 906	kWh/an
Bureautique	4 420	kWh/an
TOTAL	1 193 262	kWh/an

Le graphique suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste en pourcentage :



Constats :

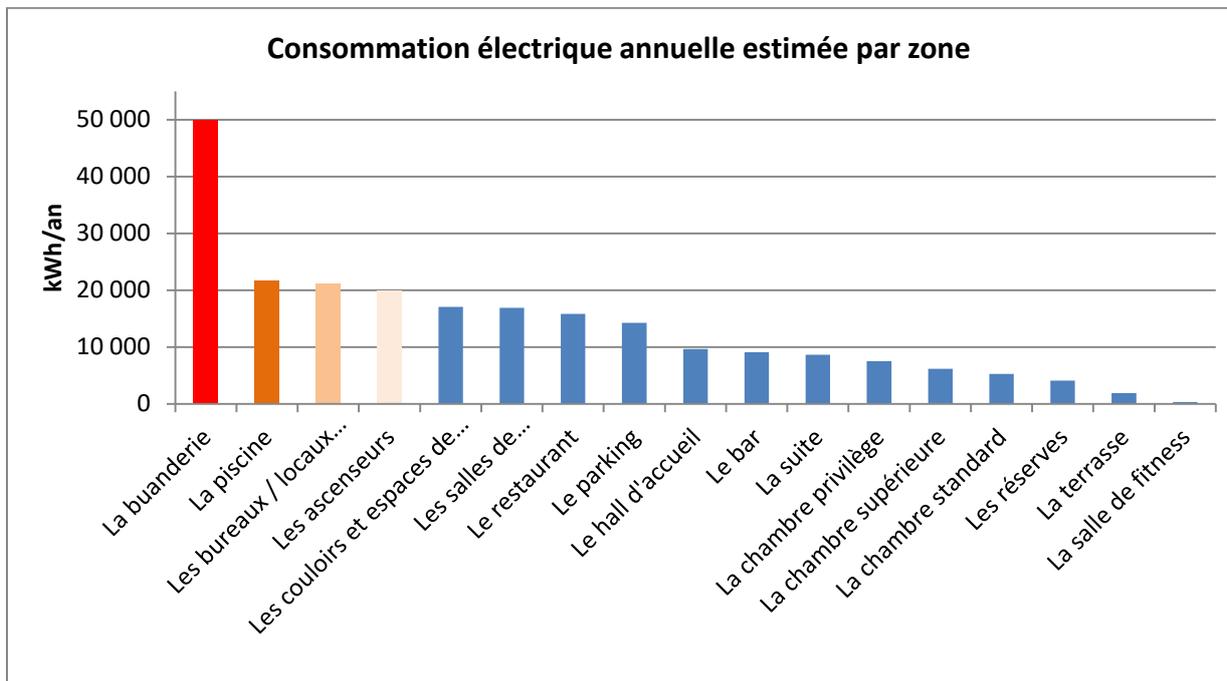
- Le principal poste de consommation électrique correspond à la production d'eau chaude sanitaire avec une consommation électrique annuelle estimée de près de 395 850kWh.
- Le second poste de consommation électrique concerne le poste « Divers » avec une consommation électrique annuelle estimée de 213 504kWh/an.
- Le troisième poste en termes de consommation électrique est le poste « Climatisation/Ventilation) avec une consommation électrique annuelle estimée de 209 200kWh/an.

Répartition des consommations électriques par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les consommations électriques annuelles par zone:

Estimation des consommations électriques annuelles par zone (kWh/an)		
La cuisine	234 496,0	kWh/an
La buanderie	49 938,2	kWh/an
La piscine	21 682,8	kWh/an
Les bureaux / locaux techniques	21 191,5	kWh/an
Les ascenseurs	19 905,8	kWh/an
Les couloirs et espaces de circulation	17 074,4	kWh/an
Les salles de réunion/conférence/séminaire	16 873,4	kWh/an
Le restaurant	15 836,3	kWh/an
Le parking	14 268,9	kWh/an
Le hall d'accueil	9 653,4	kWh/an
Le bar	9 109,5	kWh/an
La suite	8 626,1	kWh/an
La chambre privilégiée	7 499,0	kWh/an
La chambre supérieure	6 190,2	kWh/an
La chambre standard	5 275,1	kWh/an
Les réserves	4 097,0	kWh/an
La terrasse	1 920,9	kWh/an
La salle de fitness	308,6	kWh/an

Les cuisines sont les plus grosses consommatrices d'électricité. Elles ont été retirées du graphe par soucis de lisibilité et de comparaison dans les autres espaces. Elle reste néanmoins la première zone de consommation avec près de 235MWh/an.



Constats :

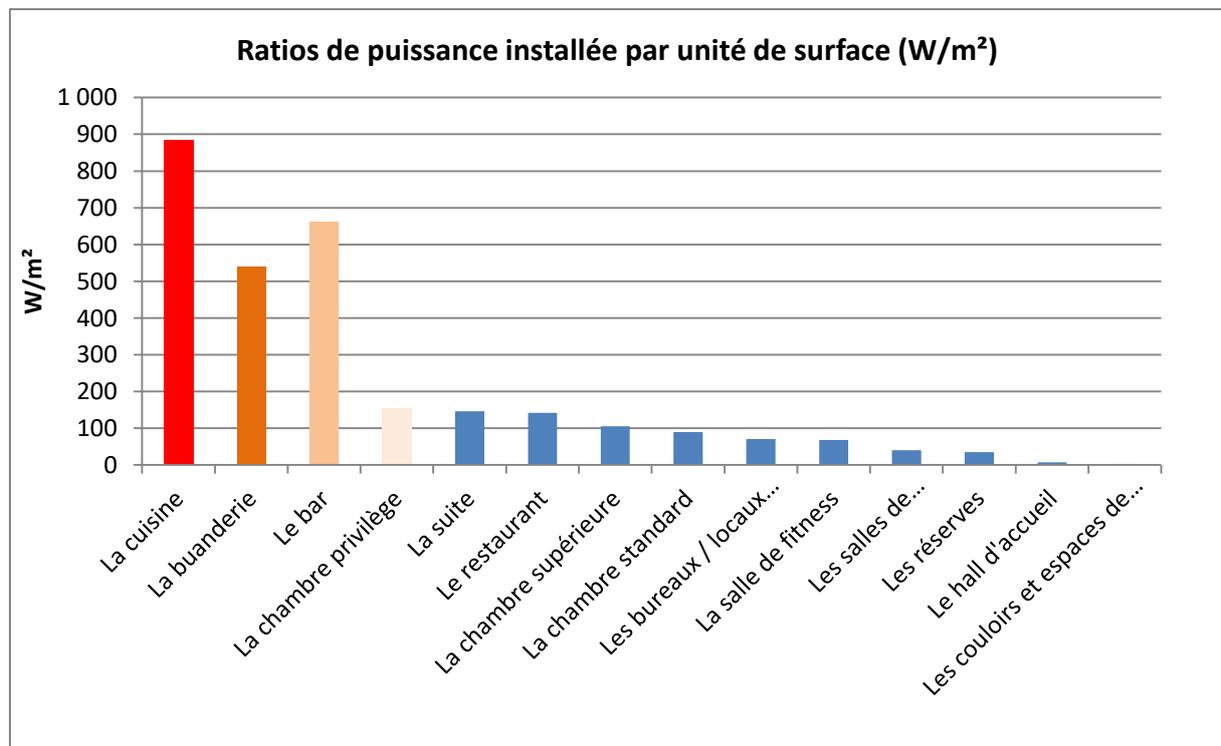
- Chaque année la buanderie consomme en moyenne 49 938kWh, il s'agit de seconde la zone de consommation électrique.
- La piscine représente annuellement 21 682kWh/an et les bureaux 21 191kWh.

Les différents ratios établis

Ratios de puissance installée par zone

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon la zone:

Ratios de puissance électrique installée par zone (W/m ²)		
La buanderie	538,6	W/m ²
La cuisine	884,8	W/m ²
Le bar	662,4	W/m ²
La chambre privilégiée	153,2	W/m ²
La suite	146,5	W/m ²
Le restaurant	142,4	W/m ²
La chambre supérieure	105,5	W/m ²
La chambre standard	89,9	W/m ²
Les bureaux / locaux techniques	70,5	W/m ²
La salle de fitness	67,9	W/m ²
Les salles de réunion/conférence/séminaire	40,0	W/m ²
Les réserves	35,4	W/m ²
Le hall d'accueil	7,5	W/m ²
Les couloirs et espaces de circulation	2,9	W/m ²



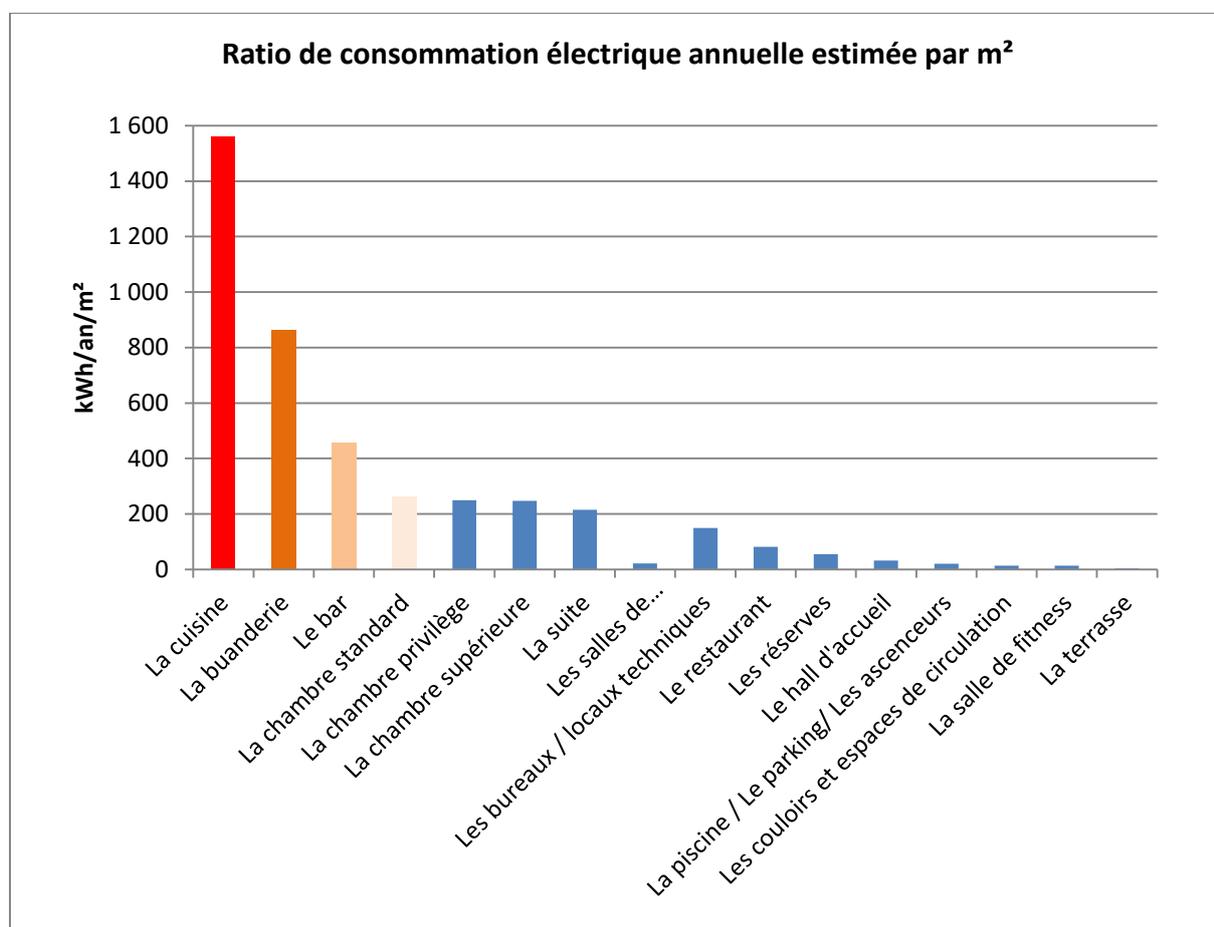
Constats :

En termes de ratio de puissance installée par mètre carré, la principale zone est la cuisine. En effet, il s'agit d'un petit espace regroupant plusieurs appareils dotés de forte puissance électrique.

Ratios de consommation électrique par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon la zone:

Ratios de consommations électriques annuelles par zone (kWh/m ² /an)		
La cuisine	1 560,2	kWh/m ² /an
La buanderie	862,5	kWh/m ² /an
Le bar	455,5	kWh/m ² /an
La chambre standard	263,8	kWh/m ² /an
La chambre privilégiée	250,0	kWh/m ² /an
La chambre supérieure	247,6	kWh/m ² /an
La suite	215,7	kWh/m ² /an
Les salles de réunion/conférence/séminaire	180,8	kWh/m ² /an
Les bureaux / locaux techniques	149,6	kWh/m ² /an
Le restaurant	81,4	kWh/m ² /an
Les réserves	54,6	kWh/m ² /an
Le hall d'accueil	32,2	kWh/m ² /an
La piscine / Le parking/ Les ascenseurs	20,3	kWh/m ² /an
Les couloirs et espaces de circulation	14,2	kWh/m ² /an
La salle de fitness	13,2	kWh/m ² /an
La terrasse	3,2	kWh/m ² /an



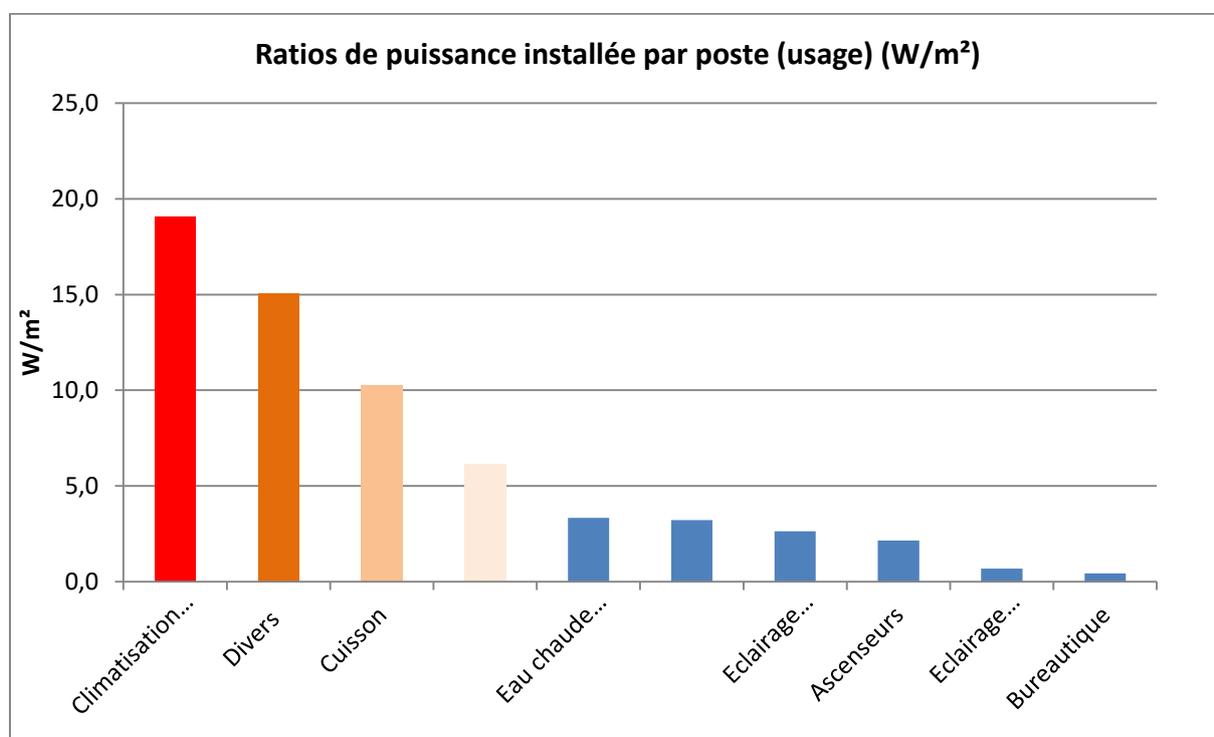
Constats :

- En termes de consommation électrique surfacique, la principale zone est la cuisine avec une consommation estimée de près de 1560kWh/an.
- En deuxième position, la buanderie avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée à 862,5kWh/an. Celle-ci est principalement engendrée par la présence des appareils de lavage et séchage.
- En troisième position, le bar avec une consommation électrique surfacique estimée à près de 455,5kWh/an. Cette consommation est due en majeure partie à la présence du mini four et du lave-verre.

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon la zone :

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage)		
Climatisation / Ventilaton	19,1	W/m ²
Divers	15,1	W/m ²
Cuisson	10,3	W/m ²
Froid alimentaire	6,2	W/m ²
Eau chaude sanitaire	3,3	W/m ²
Lavage /Séchage	3,2	W/m ²
Eclairage Intérieur	2,6	W/m ²
Ascenseurs	2,1	W/m ²
Eclairage Extérieur	0,7	W/m ²
Bureautique	0,4	W/m ²



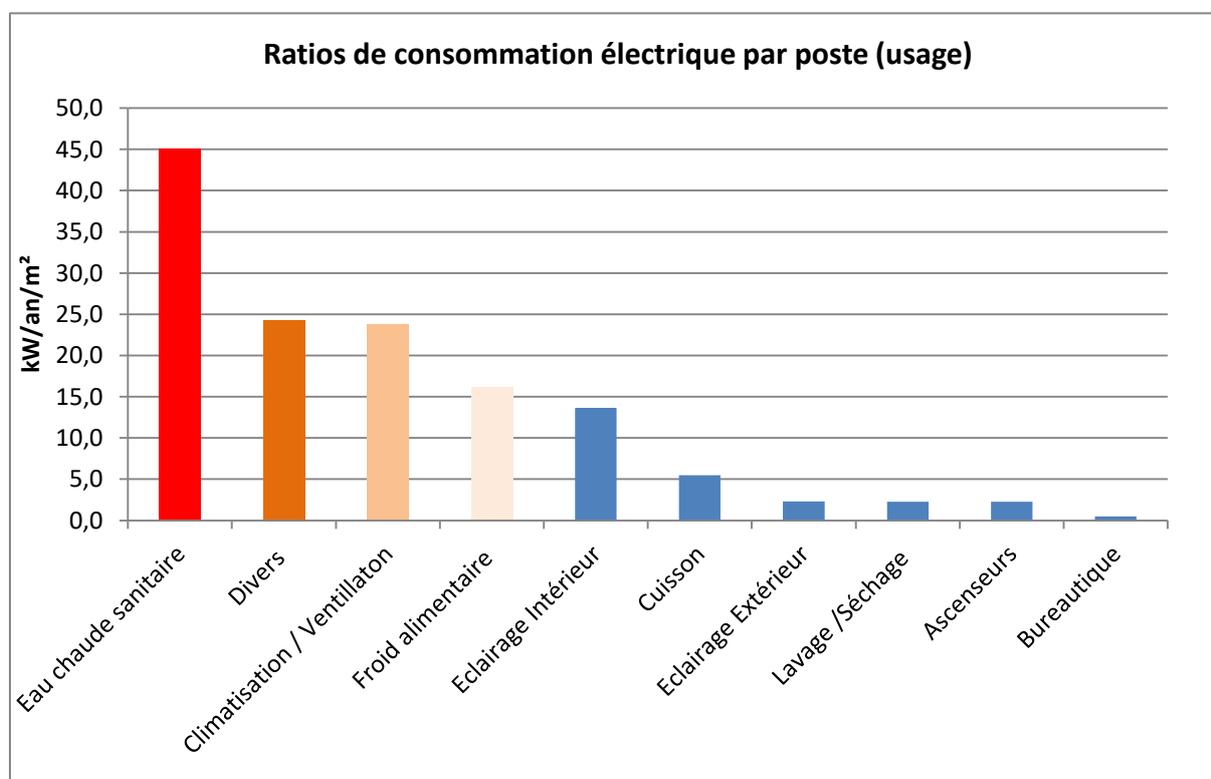
Constats :

- Le principal poste en termes de puissance installée surfacique est le poste « Climatisation/ Ventilation » avec une puissance installée de près de 19W/m².
- Le poste « Divers » en deuxième position avec une puissance installée estimée de 15W/m².
- Le poste « Cuisson » est le troisième poste en termes de puissance surfacique installée avec une valeur estimée à près de 10,3W/m².

Ratios de consommation électrique par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon la zone :

Ratios de consommation électrique par poste (usage)		
Eau chaude sanitaire	45,0	kWh/an/m ²
Divers	24,3	kWh/an/m ²
Climatisation / Ventilaton	23,8	kWh/an/m ²
Froid alimentaire	16,1	kWh/an/m ²
Eclairage Intérieur	13,7	kWh/an/m ²
Cuisson	5,5	kWh/an/m ²
Eclairage Extérieur	2,3	kWh/an/m ²
Lavage /Séchage	2,3	kWh/an/m ²
Ascenseurs	2,3	kWh/an/m ²
Bureautique	0,5	kWh/an/m ²



Constats :

- En termes de consommation électrique surfacique, le principal poste est celui de l'« Eau chaude sanitaire » avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée de 45kWh/m².
- Le second poste correspond aux usages « Divers » avec une consommation annuelle surfacique estimée à 24,3kWh/m²
- Le poste « Climatisation/Ventilation » est le troisième poste avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée de 23,8kWh/m².

Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :

Le ratio global de puissance électrique installée au sein de l'hôtel lors de la phase de diagnostic est de : 63W/m².

Ratio global de consommation électrique par unité de surface :

Le ratio global de consommation électrique de l'hôtel sur l'année de 2016 est de : **135,8 kWh/m².an**

Etiquette énergétique:

Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :

Le ratio global d'émission de GES est de 104 kg.CO²/m².an.

En 2016, l'hôtel a émis environ de 914 tCO².

6. CONCLUSION

Après analyse des consommations de l'hôtel, les estimations établies d'après les relevés des appareils électriques montrent que :

- **la production d'eau chaude** est le poste le plus énergivore,
- **la cuisine** est la zone la plus énergivore.

Il peut être conseillé à l'hôtel de mener des actions de sensibilisation auprès de la clientèle sur l'utilisation de la climatisation pendant leur séjour, comme il est fait pour les serviettes de bain. Concernant l'hébergement et la cuisine, les équipements des chambres et les appareils de production de froid pourraient être changés pour des appareils aux étiquettes A+++ lors de leur renouvellement. La cuisine peut également opérer des actions de MDE en optimisant les équipements.

Une liste des bureaux d'étude réalisant des audits énergétiques a été ajoutée ci-après.

Bureau d'études évaluation environnementale stratégique

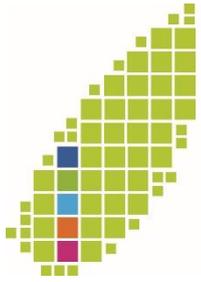
Nom	adresse	contact	Tel
ICADE	15 rue Malartic 97400 St denis	Gilles Garcia	06 92 31 76 00
ARTELIA	121 Bd Jean Jaurès St Denis	Anne Laure Gaudieux	02 62 90 96 00
BIOTOPE		Mathieu Souquet	06 92 88 84 76
CYATHEA	24 rue de la Lorraine St Denis	Pierre Yves Fabulet	06 92 86 91 64
EGIS			
GEODE INGENIERIE	93 chemin Epidor Hoarau Le Tampon	Jonathan Lamy	06 92 04 22 88
RICE		Franck Ferdinand	06 92 65 61 66
RURAL IDEE	104 chemin neuf Petite Ile	Carine Saque	06 92 80 01 73
SOCETEM	5 rue Henri Cornu St Denis		02 62 30 25 36
SAFEGE	67 rue du Général De Gaulle St Denis	Maeva Bussac	02 62 47 64 62
Bureaux d'études locaux ayant travaillé sur les audits énergétiques (donc potentiellement PCAET)			
Imageen	8 rue Henri Cornu	Eric Pothin	0262215443
BEREXI	87 route de la confiance		0262371442
O2P ingénierie	4 Boulevard Vaubant ;		0262211025
TPF ingénierie	Résidence de la Falaise ; 87 rue de la caserne Saint Paul		0262308550
Berim Océan Indien	4 rue demarne ; Zac Technopole ;		0262291046
Artelia	121 boulevard Jean Jaurès ;	Virginie Lecoeur	0262909600
Cotel Darwin Concept	4 rue Emile Hugot, Technopole		0262975097
Barrault Recherche	4 rue Franck Camille Cadet ; ZI les sables	Marc BOURHIS	0262458452
Société OPTIENERGIE	Technopole Hélioparc ; 2avenue Pierre ANGOT	Lionel BARBE	0559829080
Société BHC	66 RUE ESCUDIER	Benjamin COUBETERGUES	0184191357
INSET	8 rue Henri Cornu	Eric OTTENWELTER	0262 21 35 14

L'**ADEME** propose également un soutien dans les actions de maîtrise de l'énergie (MDE). Elle peut intervenir pour des études de préfaisabilité et de financement en équipements de chauffe-eau solaires. Elle détaille les aides financières disponibles à la rénovation énergétique telles que le crédit d'impôt, le prêt à taux zéro ou la TVA à taux réduit pour des travaux d'isolation, de remplacement ou d'installation de chauffe-eau solaire, de ventilation, etc...

Il est possible de contacter Mme. Sophie POUTHIER à l'adresse : sophie.pouthier@ademe.fr

EDF possède également un service dédié à l'efficacité énergétique et mène des actions sur l'éclairage et le confort thermique et propose l'offre chauffe-eau solaire Agir Plus.

Il est possible de joindre Mme. Irène LECA à l'adresse : irene.leca@edf.fr



Énergies
Réunion
SPL

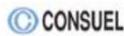
La Réunion île solaire,
terre d'innovation
Reunion island, innovation land



Analyse de la consommation électrique du secteur tertiaire
–
Diagnostic énergétique de l'Ermitage boutique hôtel



(Version 1.0)



Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
2. METHODOLOGIE	120
PHASE 1 : CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON D'ENQUÊTE	120
PHASE 2 : COLLECTE DES DONNÉES	120
Etat des lieux : relevé des équipements / appareils	120
Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils.....	120
PHASE 3 : TRAITEMENT DES DONNÉES COLLECTÉES ET ESTIMATION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUE.....	121
PHASE 4 : RÉDACTION D'UNE NOTE DE SYNTHÈSE	121
3. DESCRIPTION DE L'HOTEL	122
3.1 LOCALISATION	122
3.2 CATÉGORIE ET PROFIL D'OCCUPATION DE L'HÔTEL.....	123
3.3 PLAN GÉNÉRAL DU SITE ET DIMENSIONS	123
3.4 APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES.....	124
Les chambres « standards ».....	124
Les suites « junior »	124
Les suites « sénior/duplex »	124
Les salles de conférence / séminaire	Erreur ! Signet non défini.
3.5 LE CONDITIONNEMENT D'AIR	125
Les chambres et les suites	125
Les bureaux.....	125
La salle de fitness.....	125
La réserve/atelier	125
3.6 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	125
4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES	126
5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL	127
LISTE DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE.....	128
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE :.....	132
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR POSTE (USAGE)	134
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR POSTE (USAGE).....	136
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR ZONE :	137
LES DIFFÉRENTS RATIOS ÉTABLIS	138
Ratios de puissance installée par zone.....	138
Ratios de consommation électrique par zone :	139
Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :	140
Ratios de consommation électrique par poste (usage) :	141
Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :.....	142
Ratio global de consommation électrique par unité de surface :.....	142
Etiquette énergétique:	142
Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :.....	142
6. CONCLUSION	143
ANNEXE	27

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les orientations stratégiques du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de La Réunion ont pour objectifs d'atteindre 50% des énergies renouvelables dans le mix énergétique électrique en 2020 et de tendre vers l'autonomie électrique en 2030.

Ainsi, avoir connaissance des consommations d'énergies finales constitue le point de départ pour mener à bien des politiques de maîtrise de l'énergie (MDE). Outil d'observation et d'information de la situation énergétique de l'Ile de la Réunion, l'Observatoire Energie Réunion (OER), animé par la SPL Energies Réunion, traduit la volonté des différents partenaires de se doter d'un instrument spécifique d'appui aux actions de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables ainsi que d'évaluation de ces actions.

L'observatoire énergie réunion réalise, dans le cadre de son programme 2017, le bilan énergétique de l'Ile de La Réunion et différentes études. Après 10 ans d'existence, les exigences des partenaires augmentent, ce qui conduit l'OER à améliorer ses outils de suivi et le contenu de ses études avec des mises à jour.

Suite à l'analyse de la consommation électrique du secteur résidentiel (études spécifiques et suivi des consommations électriques par la mesure), l'OER dispose d'une base de données importante pour ce secteur. Cependant, le secteur tertiaire, troisième secteur consommateur d'électricité, pourrait être l'une des cibles prioritaires pour la mise en place des politiques d'économie d'énergie à La Réunion mais reste insuffisamment connu.

Cette étude fait suite à une précédente étude de l'OER menée en 2009 portant sur l'analyse de la consommation électrique tertiaire (commerces, hôpitaux, hôtels). Elle consiste à mettre à jour les indicateurs du secteur tertiaire précédemment calculés.

L'objectif est de s'inscrire dans une démarche de performance énergétique. En effet, le suivi des consommations permettrait d'identifier les principales sources de consommation électrique ainsi que les principaux usages énergivores au sein de ces établissements. Il sera alors possible d'envisager la mise en place d'actions spécifiques de maîtrise de l'énergie. Celles-ci pourront permettre à la fois de réduire la facture électrique et de limiter l'empreinte carbone pour ce secteur.

2. METHODOLOGIE

Cette partie présente la méthodologie adoptée pour la mise en œuvre de l'étude. Pour mener à bien l'étude, une organisation du travail en différentes étapes a été réalisée.

Phase 1 : Constitution de l'échantillon d'enquête

Afin de mener à bien cette étude, un certain nombre d'établissements répondants aux critères suivants ont été sollicités :

- Etablissement classé offrant un service d'hébergement payant en chambres meublées à une clientèle de passage ;
- Libre accès aux installations électriques et aux appareils électroménagers ;
- Volontaire et disponible pour des visites sur sites et autres demandes (plans, factures EDF, contrat d'entretien et de maintenance ...).

Une fois la prise de contact téléphonique effectuée, une première visite ayant pour but de présenter l'étude (sur support PowerPoint) a été réalisée à l'intention des gestionnaires et des responsables techniques de l'établissement. Cette présentation avait pour vocation d'explicitier au mieux les objectifs de l'étude, la méthodologie générale et le degré d'implication de chacun.

Lorsque le gestionnaire de l'hôtel souhaitait que son établissement soit diagnostiqué, un formulaire de consentement préalablement établi a été signé conjointement avec la SPL Energies Réunion.

Phase 2 : Collecte des données

Etat des lieux : relevé des équipements / appareils

Chaque hôtel a fait l'objet d'un examen approfondi en vue de recueillir les éléments nécessaires à la réalisation du diagnostic énergétique.

L'état des lieux comprend :

- Le recueil des informations disponibles auprès du maître d'ouvrage et /ou du gestionnaire de l'établissement (factures, plans de bâtiments, données de suivi énergétique, taux d'occupation, factures d'électricité et contrats d'entretien maintenance).
- La caractérisation des locaux (organisation du site, utilisation des bâtiments et dimensions moyennes)
- Le relevé sur le site et la description détaillée des appareils (type, puissance électrique (W), état général).

La finesse des informations collectées devait être suffisante pour parvenir à des estimations fiables.

Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils

Lors de la visite d'état des lieux, l'ensemble du personnel a été sollicité (selon la zone concernée) afin d'évaluer au mieux les fréquences d'utilisation des appareils (bureautique, climatisation, pompe de piscine ...) et de l'éclairage.

Afin d'évaluer les consommations électriques engendrées par les chambres de l'hôtel, nous nous sommes basés sur le taux d'occupation de l'hôtel.

Les facteurs déterminants de la consommation électrique sont la puissance installée et le nombre d'heures d'utilisation. La consommation peut varier de quelques pourcents selon les conditions de fonctionnement (température, vieillissement, tension du réseau...), mais ces effets sont négligeables au regard des incertitudes sur les heures d'utilisation.

Petite particularité - Estimation de la consommation électrique nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire :

Afin d'évaluer le plus précisément la puissance appelée par la résistance de chauffe, un enregistrement de la consommation électrique a été effectué sur une période de 21 jours.

Cette mesure a été réalisée par le biais d'enregistreurs de données de type « data logger » couplés à des pinces ampèremétriques qui enregistrent les appels de puissance à un pas de temps d'une minute. Le résultat de cette

méthode sera une intensité mesurée en ampères (A), convertis en consommation électrique pouvant être représentée au cours du temps par une courbe de charge. Pour obtenir la consommation annuelle, il s'agit d'extrapoler la consommation hebdomadaire enregistrée sur une année entière.

Phase 3 : Traitement des données collectées et estimation des consommations électrique

Cette approche est théorique. Elle se base sur des données principalement déclaratives. Ces données sont définies pour chaque zone de l'hôtel et pour tous types d'appareils : il s'agit de puissances d'équipement et d'éclairage ainsi que d'heures de fonctionnement respectives. La consommation d'électricité obtenue par cette méthode peut être appelée **consommation d'électricité théorique** de l'hôtel. La consommation théorique de l'hôtel est comparée à la consommation réelle du site lorsque celle-ci est disponible.

Afin de traiter les données collectées, une feuille de calcul au format Microsoft Excel a été créée. Cette feuille de calcul permet d'intégrer l'ensemble des données collectées concernant l'hôtel et de calculer les indicateurs suivants :

- Répartitions des puissances électriques installées (W ;%)
- Répartitions des consommations électriques annuelles (kWh/an ; %)
- Ratios de puissance installée par m² (W/m²)
- Ratios de consommation électrique annuelle par m² (kWh/an.m²)

Ces indicateurs sont calculés en fonction de la zone (les chambres, la cuisine, les bureaux ...) et du poste de consommation, c'est-à-dire de l'usage (éclairage, eau chaude sanitaire, climatisation...).

Une étiquette énergétique, établie à partir des valeurs des ratios calculés, est alors attribuée à l'hôtel (à titre indicatif).

Phase 4 : Rédaction d'une note de synthèse

A l'issue du traitement des données, une note de synthèse présentant les résultats du diagnostic est produite. Cette note est remise au gestionnaire et au responsable technique de l'hôtel.

3. DESCRIPTION DE L'HOTEL

3.12 Localisation

Situé dans l'Ouest de l'île de La Réunion, à 10 minutes à pied de la plage et d'une zone commerciale, l'Ermitage boutique hôtel (ancien Blue beach) est un établissement à vocation touristique.

L'Ermitage boutique hôtel est classé 3 étoiles, disposant de 44 chambres (34 standards, 7 suites et 3 suites sénior) réparties sur deux étages en amphithéâtre avec vue piscine ou jardin. L'établissement dispose d'une piscine, d'une salle de fitness et d'un bar.



Image 18: Carte de localisation de l'établissement hôtelier - Source: Google maps

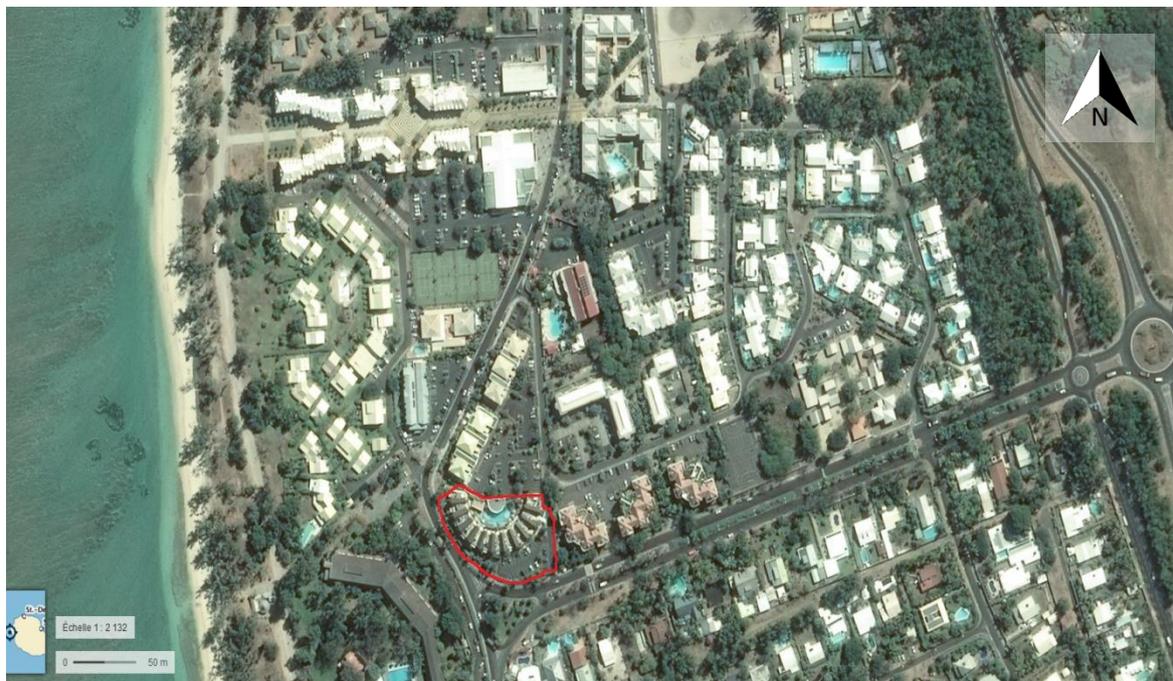


Image 19 : Carte de localisation de l'établissement hôtelier - Source: Géoportail

3.13 Catégorie et profil d'occupation de l'hôtel

La clientèle est constituée de touristes (tourisme balnéaire). La clientèle touristique est présente toute l'année.

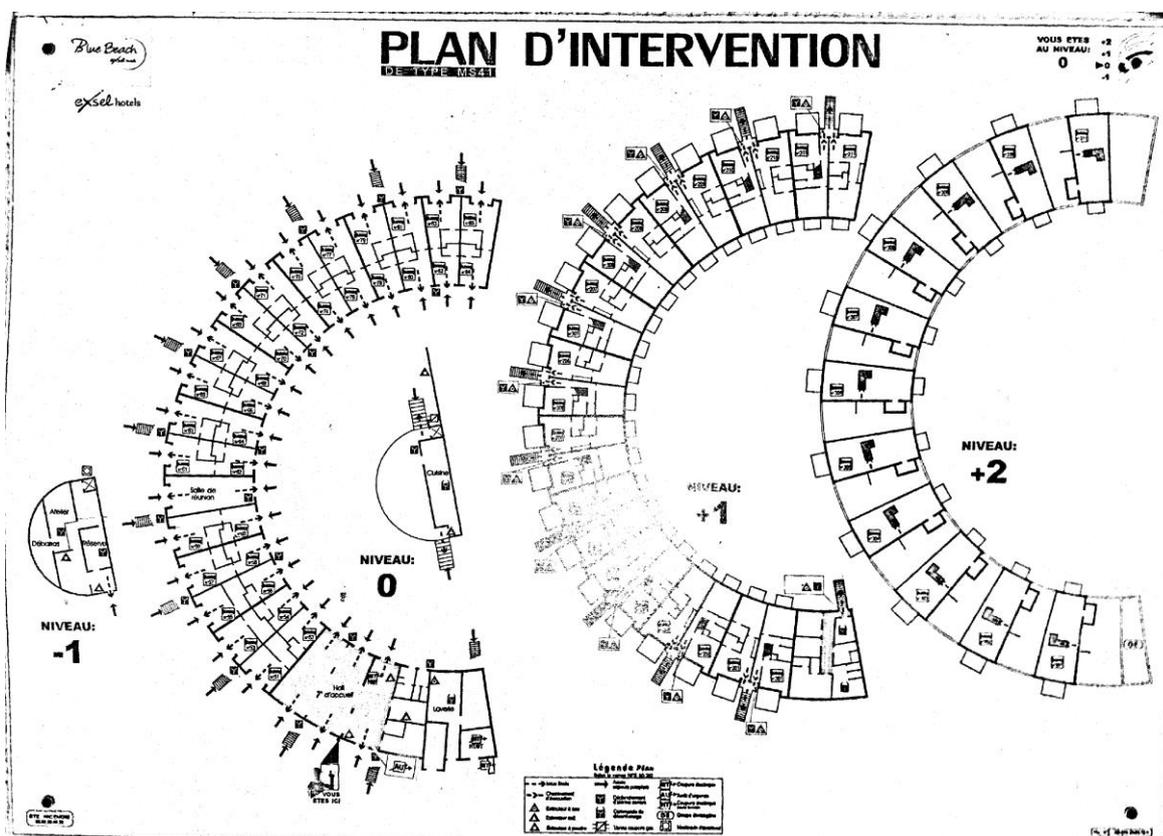
Le détail de nuitées effectuées permettant l'évaluation de la fréquentation des chambres n'était pas disponible.

Le détail de nuitées disponibles permettant l'évaluation du taux d'occupation n'était pas disponible. De ce fait, pour l'ensemble des calculs de consommation électrique, il a été estimé les taux d'occupation suivants:

- Les chambres de type « standard » : 80%
- Les chambres de type « suite » : 90%
- Les chambres de type « suite sénior » : 100%

3.14 Plan général du site et dimensions

L'Ermitage boutique hôtel a été inauguré en 1989.



Le tableau ci-dessous présente la surface des différentes zones (espaces) considérées :

REPARTITION DES SURFACES SELON LE TYPE D'ESPACE		
ESAPCE	Valeurs	Unités
Les Chambres Standards (x34)	612	m ²
Les suites (X7)	308	m ²
Les Suites séniors (X3)	258	m ²
Toutes les Bureaux (inclus la salle serveur)	76,7	m ²
Hall de réception/ Accueil	153	m ²
La Buanderie	46	m ²
Le Bar	23	m ²
Les réserves	159	m ²
La Salle de fitness	49	m ²
La piscine	263	m ³
Les extérieurs (jardin, parking)	3 021	m ²
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement	1 685	m²
Surface totale de l'établissement	4 440	m²

Tableau 6: Répartition des surfaces de l'établissement selon le type d'espace – Source : L'Ermitage Boutik

3.15 Appareillages électriques

Les chambres « standards »

Les chambres standards sont toutes identiques. Les 34 chambres « standards » sont des chambres doubles avec une surface à l'unité qui atteint les 18m².

Les appareils électriques qui les équiperont sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'un téléviseur (82cm), sèche-cheveux ainsi que d'un mini bar. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est principalement assuré par des spots LED et des fluocompactes (salle d'eau, lampes de chevet, luminaires).

Les suites « junior »

L'hôtel possède 7 suites Juniors identiques de 44m² récemment rénovées avec kitchenette (mini frigo, four micro-ondes, machine à café Nespresso)

Les appareils électriques qui les équiperont sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'un téléviseur et d'un sèche-cheveux. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est principalement assuré par des fluocompactes (salon, salle d'eau,...).

Les suites « sénior/duplex »

Les 3 suites sénior sont identiques. La surface d'une suite duplex atteint les 86m². Les chambres sont au niveau 1 tandis que le salon et la salle à manger sont au niveau 2 et ont une cuisine entièrement équipée.

Les appareils électriques qui les équiperont sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'un téléviseur (42"), un sèche-cheveux, une cafetière, une machine à laver et un minibar. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage intérieur et extérieur est principalement assuré par des fluocompactes.

Le hall et les espaces de circulation

L'hôtel comprend un hall d'accueil équipé d'appareils de bureautique : ordinateur fixe et écran. Il est éclairé par les spots LED et des ampoules fluocompactes.

L'espace extérieur

Le jardin, le jacuzzi et la piscine constituent l'espace extérieur et dispose de deux types de sources lumineuses :

- des lampes fluocompactes;
- des spots LED.

Une pompe à chaleur ainsi qu'une pompe de circulation sont installées pour la piscine et le bain à remous.

La buanderie

Elle est équipée d'appareils de lavage et de séchage. L'éclairage est assuré par des lampes à ampoules fluocompactes.

Le bar

L'Ermitage boutique dispose d'un bar où plusieurs appareils électriques y sont utilisés pour : la production de froid et le café.

L'éclairage du bar est assuré par des spots LED.

Les bureaux

L'hôtel dispose de plusieurs bureaux. Ces locaux sont principalement équipés de matériel informatique et de spots lumineux à tubes fluorescents.

La salle de fitness

Elle dispose de matériel informatique et est éclairé par des LED.

Les réserves

Elles sont équipées d'appareils de cuisson, de lavage et de production de froid car elles servaient de cuisine. L'hôtel ne possède plus ni cuisine ni restaurant. Elles sont éclairées par des tubes fluorescents.

3.16 Le conditionnement d'air

Les chambres et les suites

L'ensemble des chambres et des suites sont climatisées par des split systèmes de puissance variable en fonction de la surface à climatiser. Les suites sont également équipées d'une hotte et les suites seniors de deux ventilateurs.

Les bureaux

Tous les bureaux du personnel sont climatisés par split systèmes.

La salle de fitness

Elle est équipée d'un climatiseur de type split système également.

La réserve/atelier

L'hôtel possède une réserve équipée d'un climatiseur de type split système ainsi qu'un ventilateur.

11 VMC ont été installées pour la totalité des chambres, une VMC sert pour 4 chambres. L'ensemble des systèmes de climatisation de l'hôtel sont relativement anciens (technologie énergivore : ON/OFF) et bénéficient d'un entretien mensuel.

3.17 Production d'eau chaude sanitaire

L'hôtel assure sa production d'eau chaude sanitaire à l'aide de chauffe-eau électriques.

Le système est composé de 37 ballons d'eau chaude calorifugés. Il y a 1 ballon d'eau chaude électrique pour 2 chambres standards et 2 ballons d'eau chaude électrique pour chaque suite et suite senior.

4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES

Aucune facture électrique disponible

5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL

REPARTITION DES INDICATEURS SELON LE TYPE D'ESPACE				
TYPE D'ESPACE	ESPACE	Surfaces	Consommation électrique annuelle (kWh/an)	Puissance installée (kW)
Hébergement	Les Chambres Standards (x34)	612 m ²	231 303	118,8
	Les suites (X7)	308 m ²	78 886	63,9
	Les Suites séniors (X3)	258 m ²	46 169	44,6
Administration	Bureaux (inclus la salle serveur)	77 m ²	8 528	5,0
Accueil	Hall de réception/ Accueil	153 m ²	3 508	0,6
Restauration	Le Bar	23 m ²	2 908	4,8
Bien-être	La Salle de fitness	49 m ²	1 872	1,3
Extérieur	La piscine	263 m ³	46 405	18,6
	Les extérieurs (jardin, parking)	3 021 m ²	1 821	0,5
Autres	Les réserves	159 m ²	11 698	25,6
	La Buanderie	46 m ²	2 108	5,3
Total			435 206	289
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement		4 923 m²		
Surface totale de l'établissement		4 440 m²		

Liste des puissances installées par zone

Les tableaux ci-dessous présentent le relevé d'équipements ainsi que la répartition des puissances installées (W) par zone (chambre, accueil, cuisine, bureau ...) :

Les chambres :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Chambre Standard	Divers Electroménager, autre	Sèche cheveux	1	1 200	1 200
		Téléviseur 82 cm	1	100	100
	Production de Froid Alimentaire	Mini bar	1	90	90
	Eclairage Intérieur	Spot Lampe fluocompact (salle d'eau)	2	11	22
		Lampe de chevet lit (fluo compact)	2	15	30
		Luminaire lampe fluocompact (séjour)	1	15	15
Spot Led	3	5	15		
Chambre Suite	Divers Electroménager, autre	Sèche cheveux	1	1 000	1 000
		Téléviseur Parasonic	1	80	80
	Production de Froid Alimentaire	Réfrigérateur	1	350	350
	Cuisson	Micro onde	1	1 200	1 200
	Eclairage Intérieur	Lampe fluocompact (chambre à couché)	5	14	70
		Plafonnier fluocompact	1	30	30
Lampe fluocompat (salon)		2	15	30	
Lampe fluocompact (salle d'eau)	1	15	15		
Chambre Suite Senior (duplex)	Divers Electroménager, autre	Sèche cheveux	1	1 400	1 400
		Téléviseur philips 42 pouces	1	95	95
	Cuisson	Machine expresso	1	1 260	1 260
	Production de Froid Alimentaire	Mini bar	1	90	90
	Lavage et Séchage du linge	Machine à laver	1	2 500	2 500
	Eclairage Intérieur	Ampoule fluocompact	1	30	30
		Lustre avec des LBC	4	8	33
		Ampoule fluocompact (lampe sur pied au salon)	1	15	15
		Lampe fluocompact (chambre à couché)	6	15	90
Lampe fluocompact (salle d'eau)	2	5	10		

Le hall d'accueil :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Hall d'Accueil	Bureautique	Ordinateur fixe+ écran	5	80	400
	Eclairage Intérieur	Spot LED	4	5	20
		Spot LED	3	10	30
		Ampoules LBC	10	15	150

La buanderie :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
La Buanderie	Eclairage Intérieur	Ampoule fluocompact	1	15	15
	Lavage et Séchage	Machine à laver Indesit (cap:7Kg)	1	2 500	2 500
		Sèche linge Boch Maxx 7 sensitive (cap:7Kg) classe énergétique C : 249 kWh/an	1	2 800	2 800

Les réserves :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Réserve (ancienne cuisine)	Lavage et Séchage	Lave vaisselle BRANT	2	2500	5000
	Cuisson	Plaque induction	1	3000	3000
		Four électrique	1	10000	10000
		Micro onde	1	1200	1200
	Eclairage Intérieur	Luminaire à 2 tubes fluorés	4	76	304
	Production de Froid alimentaire	Table frigorifique Fagor	2	370	740
		Armoire froide Zanussi	1	250	250
		Vitrine frigorifique	1	350	350
Congelateur		1	300	300	
Réserve atelier (sous l'ancienne cuisine)	Eclairage Intérieur	Luminaire à 1 tube fluorés	5	38	190
	Production de Froid alimentaire	Congelateur	3	300	900

Les espaces de restauration :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Bar	Cuisson	Machine à café pro	1	3 500	3 500
	Eclairage Intérieur	Spot led	3	5	15
	Production de Froid alimentaire	Table frigorifique fagor	2	370	740
		Tireuse à bière	1	500	500

Les bureaux:

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Bureau de la gestionnaire	Bureautique	PC + Ecran	2	80	160
	Eclairage Intérieur	Spot lumineux de 2 tube fluorecent	2	72	144
Second bureau	Bureautique	PC+ecran	1	80	80
		Imprimante lexmark	1	150	150
	Eclairage Intérieur	Spot lumineux de 2 tube fluorecent	2	18	36

La salle de fitness :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Salle de fitness	Eclairage Intérieur	Spots lumineux (3 LED de 5w)	3	15	45
		Spots LED	8	5	40
	Bureautique	Serveur	3	60	180

La piscine et jacuzzi

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
PAC	Divers Electroménager, autre	Pac piscine	1	15800	15800
Jacuzzi	Divers Electroménager, autre	Jacuzzi	1	7050	7050
Piscine	Divers Electroménager, autre	Pompes de circulation et syst de filtration	2	1400	2800
	Eclairage Extérieur	Spot LED	10	30	300

Les extérieurs :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Jardin	Eclairage Extérieur	Spot LED	11	9	99
		Boule (Lampe LBC)	1	18	18
		Lampe LBC	7	15	105
		Spot LED	3	15	45
		Enseigne (7 néons)	7	18	126
		Spot LED	10	6	60

La ventilation :

Localisation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance individuel (W)	Puissance totale (W)	Fréquence d'utilisation (h/jrs)
Suite	Hotte	1	200	200	4
Suite Sénior (duplex)	Ventilateur	2	50	100	4
Bar	Ventilateur	1	50	50	10
Reserve (ancienne cuisine, non utilisée)	Hotte (plus utilisé)	1	2200	2200	0
Réserve/ Atelier (sous l'ancienne cuisine)	Ventilateur	1	50	50	2

La climatisation :

Localisation	Nom du système	Principe de fonctionnement	Nombre (si non centralisé)	Puissance thermique d'une clim. (BTU/h)
Chambre Standard	Mono Split- Sytem Mural	ON/OFF	1	9 000
Suite	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	2	9 000
Suite Sénior (duplex)	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	4	9 000
Salle de fitness	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000
Bureaux	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	4	9 000
Réserve/ Atelier (sous l'ancienne cuisine)	Mono Split- Sytem mural	ON/OFF	1	9 000

La production d'eau chaude sanitaire :

L'établissement dispose de systèmes de production d'eau chaude sanitaire électriques. Chaque chambre ou suite est équipée de ballon(s) d'eau chaude électrique.

Type d'installation	Ballon d'eau chaude électrique
Capacité du ballon (L)	150
Puissance de la résistance chauffante (W)	1800
Nombre de ballon pour les chambre standard	17
Nombre de ballon pour les suites junior	14
Nombre de ballon pour les suites senior	6
Puissance installée pour les chambres standard	30600
Puissance installée pour les suites junior	25200
Puissance installée pour les suites senior	10800
Puissance totale installé (W)	66 600

Il y a 1 ballon d'eau chaude électrique pour 2 chambres standard et 2 ballons d'eau chaude électriques pour chaque suites et suites sénior.

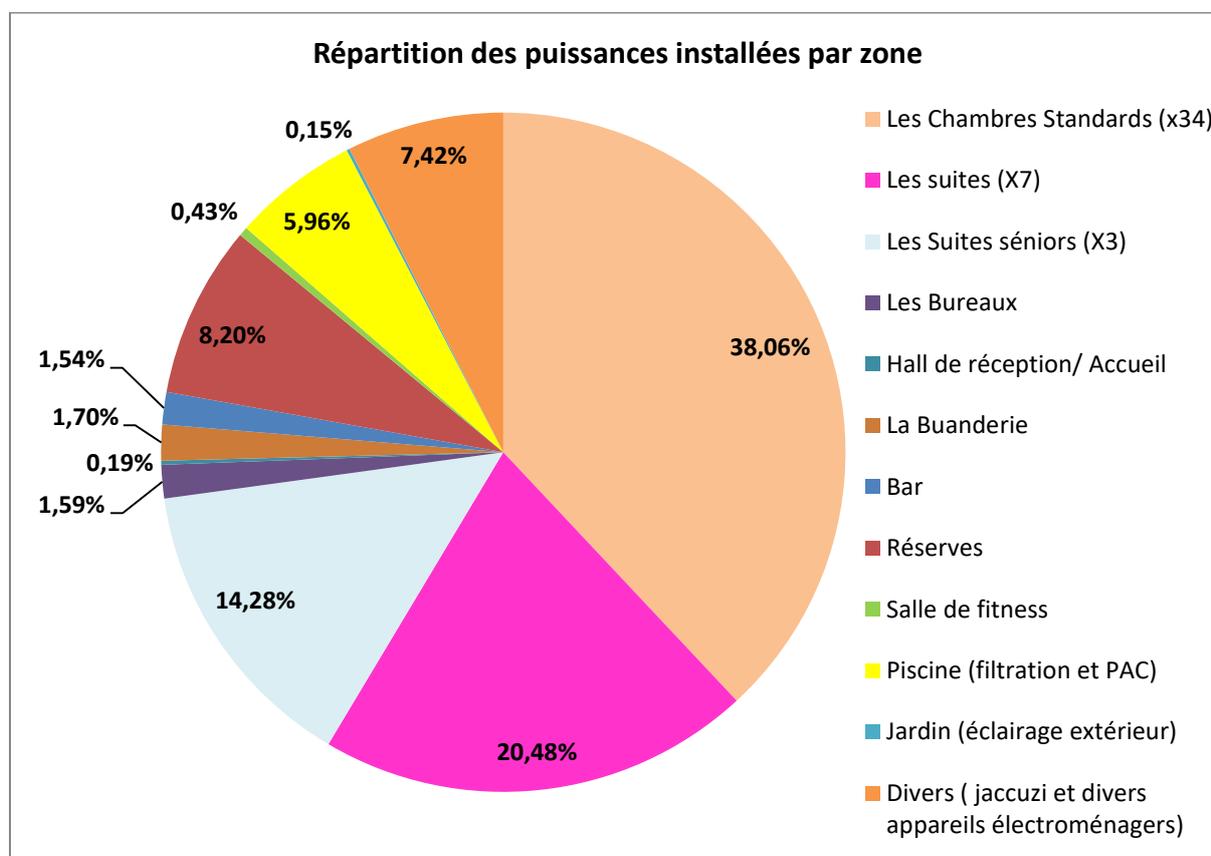
Les données présentées ci-dessous ont uniquement servies à estimer la puissance installée pour la production d'eau chaude sanitaire. Pour l'évaluation de la consommation électrique relative à cet usage de l'électricité, une feuille de calcul excel a été réalisée. Celle-ci prend en compte les besoin d'eau chaude pour la partie hébergement ainsi que pour la partie restauration (les variables considérées sont les températures d'entrée et de sortie de l'eau ainsi que le nombre moyen de repas servi chaque jour et le nombre de chambre occupée en moyenne, lorsque la donnée du taux d'occupation était disponible).

Bilan des puissances installées par zone :

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des puissances installées par zone :

REPARTITION DES PUISSANCES ELECTRIQUES SELON LE TYPE D'ESPACE			
ESPACE	Valeurs	Unités	Répartition
Les Chambres Standards (x34)	118 756	W	38,06%
Les suites (X7)	63 904	W	20,48%
Les Suites séniors (X3)	44 561	W	14,28%
Les Bureaux	4 965	W	1,59%
Hall de réception/ Accueil	600	W	0,19%
La Buanderie	5 315	W	1,70%
Bar	4 805	W	1,54%
Réserves	25 583	W	8,20%
Salle de fitness	1 348	W	0,43%
Piscine (filtration et PAC)	18 600	W	5,96%
Jardin (éclairage extérieur)	453	W	0,15%
Divers (jacuzzi et divers appareils électroménagers)	23 150	W	7,42%
Puissance totale installée	312 040	W	

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par zone en pourcentage :



Constats :

- Près de 73% de la puissance installée concerne l'hébergement (chambres et suites).

- 8,2% de la puissance installée se situe au niveau des réserves : celle-ci correspond à certains appareils de production de froid et à certains appareils de cuisson.
- 7,42% de la puissance installée est recensée au niveau de la buanderie : il s'agit des appareils destinés à l'entretien du linge (lavage et séchage).

Bilan des puissances installées par poste (usage)

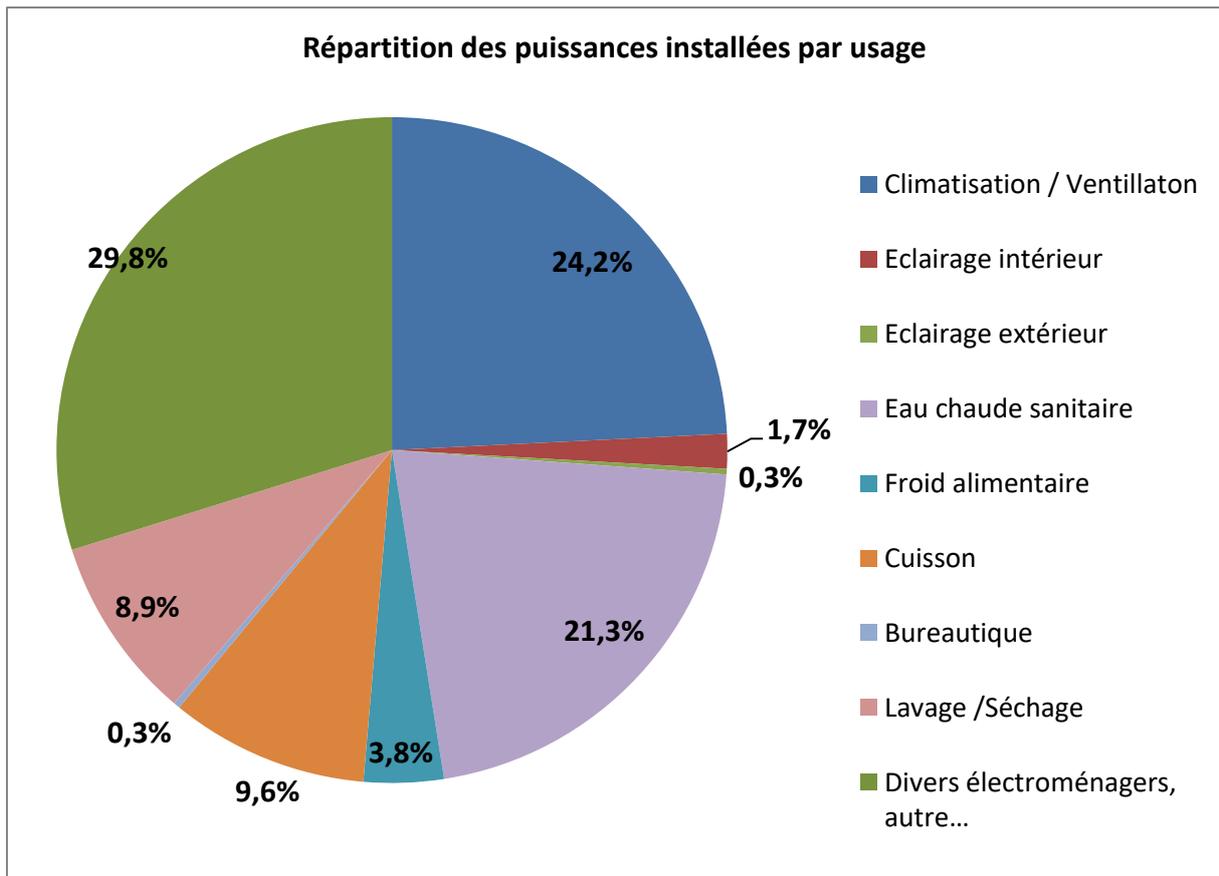
Plusieurs postes sont ici considérés :

- **Climatisation /ventilation** : concerne l'ensemble des équipements de conditionnement de l'air : climatiseur, ventilateur et VMC.
- **Eclairage** : concerne l'ensemble des sources lumineuses
- **Eau chaude sanitaire** : concerne la production d'eau chaude sanitaire
- **Froid alimentaire** : concerne l'ensemble des appareils produisant du froid tels que les réfrigérateurs, congélateurs, chambres froides ...
- **Cuisson** : Concerne l'ensemble des appareils de cuisson, du petit appareil tel que le grille-pain à des plus gros appareils tels que les fours électriques et plaques de cuisson.
- **Bureautique** : concerne l'ensemble du matériel informatique tel que les ordinateur de bureau, les imprimantes, les vidéoprojecteurs...
- **Lavage/séchage** : concerne les appareils de lavage et séchage de linge tels que les machines à laver, sèches linges et autres appareils utilisés pour l'entretien du linge.
- **Ascenseur** : concerne les cabines d'ascenseur
- **Divers** : concerne tous le petit électroménager et l'ensemble des appareils non comptabilisé dans les autres catégories de poste notamment la pompe de piscine.

Le tableau ci-dessous présente le relevé des puissances installées par poste :

Bilan des puissances installées (W) par poste		Répartition (%)
Climatisation / Ventilaton	75 577	24,2%
Eclairage intérieur	5 235	1,7%
Eclairage extérieur	843	0,3%
Eau chaude sanitaire	66 600	21,3%
Froid alimentaire	12 010	3,8%
Cuisson	29 880	9,6%
Bureautique	970	0,3%
Lavage /Séchage	27 800	8,9%
Divers électroménagers, autre...	93 125	29,8%
TOTAL	312 040	

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par poste en pourcentage :



Constats :

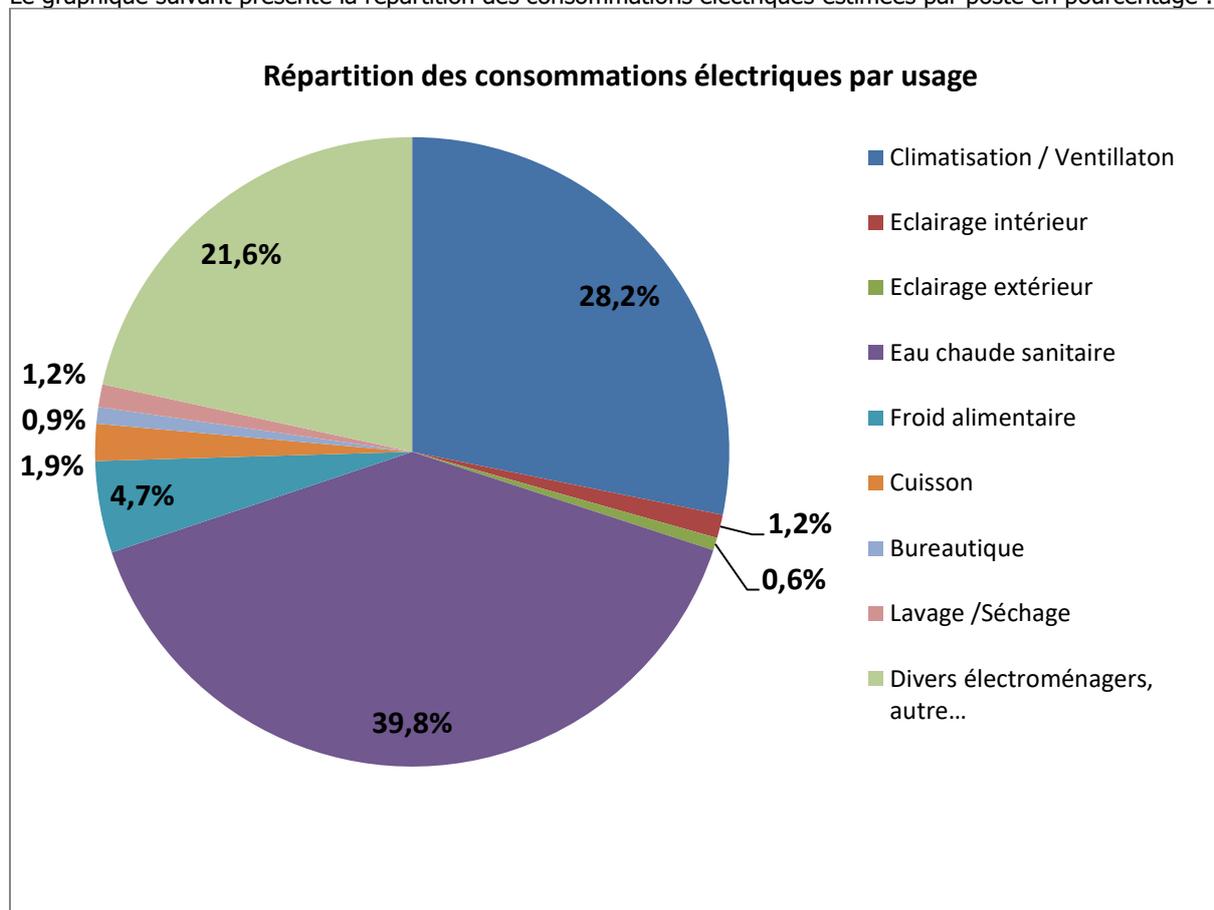
- Le principal poste en termes de puissance installée est le poste « Divers/autre» avec une puissance totale installée de 93 125W (18 600W sont représentés par la piscine et son système de filtration).
- Le second poste est le poste « Climatisation/ventilation » avec une puissance installée de 75 577W soit 24,2% de la puissance totale installée. Ceci s'explique par le fait que l'ensemble des chambres, bureaux et réserves sont équipés de climatiseurs de type split système.
- Le troisième poste en terme de puissance installée concerne la production d'eau chaude sanitaire : 21,3% soit 66 600W. L'établissement ne dispose pas de système de production d'eau chaude sanitaire solaire.
- Le poste cuisson représente uniquement 9,6% de la puissance totale installée soit 29 880W. Ceci s'explique par le fait que l'hôtel ne propose pas de service de restauration, autre qu'un bar.

Répartition des consommations électriques par poste (usage)

Le tableau suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste :

Estimation des consommations électriques annuelles par poste	Valeurs Estimées		Répartition
	Wh/an	kWh/an	(%)
Climatisation / Ventilaton	133 485 747	133 486	28,2%
Eclairage intérieur	5 684 733	5 685	1,2%
Eclairage extérieur	3 059 458	3 059	0,6%
Eau chaude sanitaire	188 107 925	188 108	39,8%
Froid alimentaire	22 284 208	22 284	4,7%
Cuisson	8 969 450	8 969	1,9%
Bureautique	4 033 200	4 033	0,9%
Lavage /Séchage	5 509 525	5 510	1,2%
Divers électroménagers, autre...	101 979 015	101 979	21,6%
TOTAL	473 113 262	473 113	

Le graphique suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste en pourcentage :



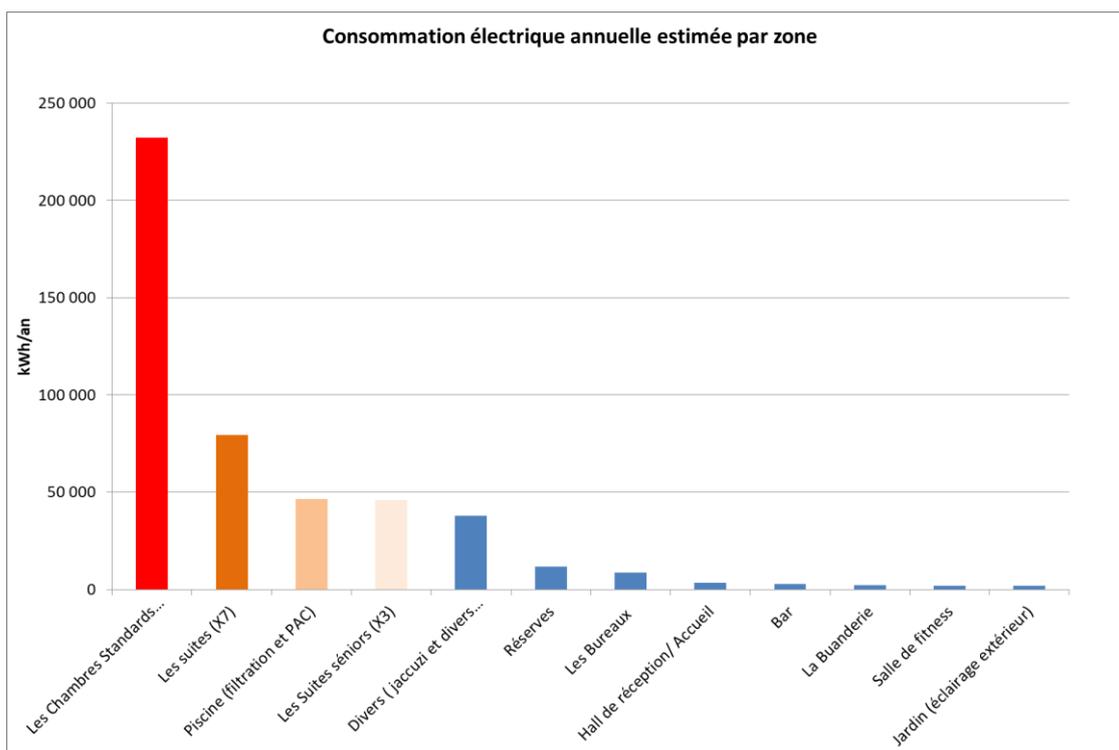
Constats :

- Le principal poste de consommation électrique concerne la production d'eau chaude sanitaire car l'hôtel est équipé de chauffe-eau électriques. Ce poste consomme annuellement environ 188 108kWh/an soit 39,8% de la consommation électrique totale.
- Le second poste de consommation électrique : le poste « climatisation/ventilation » représentant 28,2% de la consommation électrique totale, soit environ 135 238kWh/an.
- Le poste « Divers/autre » arrive en troisième position avec 21,6% de la consommation électrique totale soit 101 979kWh/an.

Répartition des consommations électriques par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les consommations électriques annuelles par zone:

Estimation des consommations électriques annuelles par zone (kWh/an)		
Les Chambres Standards (x34)	232 221	kWh/an
Les suites (X7)	79 312	kWh/an
Piscine (filtration et PAC)	46 405	kWh/an
Les Suites séniors (X3)	45 884	kWh/an
Divers (jacuzzi et divers appareils électroménagers)	37 907	kWh/an
Réserves	11 698	kWh/an
Les Bureaux	8 528	kWh/an
Hall de réception/ Accueil	3 508	kWh/an
Bar	2 908	kWh/an
La Buanderie	2 108	kWh/an
Salle de fitness	1 876	kWh/an
Jardin (éclairage extérieur)	1 821	kWh/an



Constats :

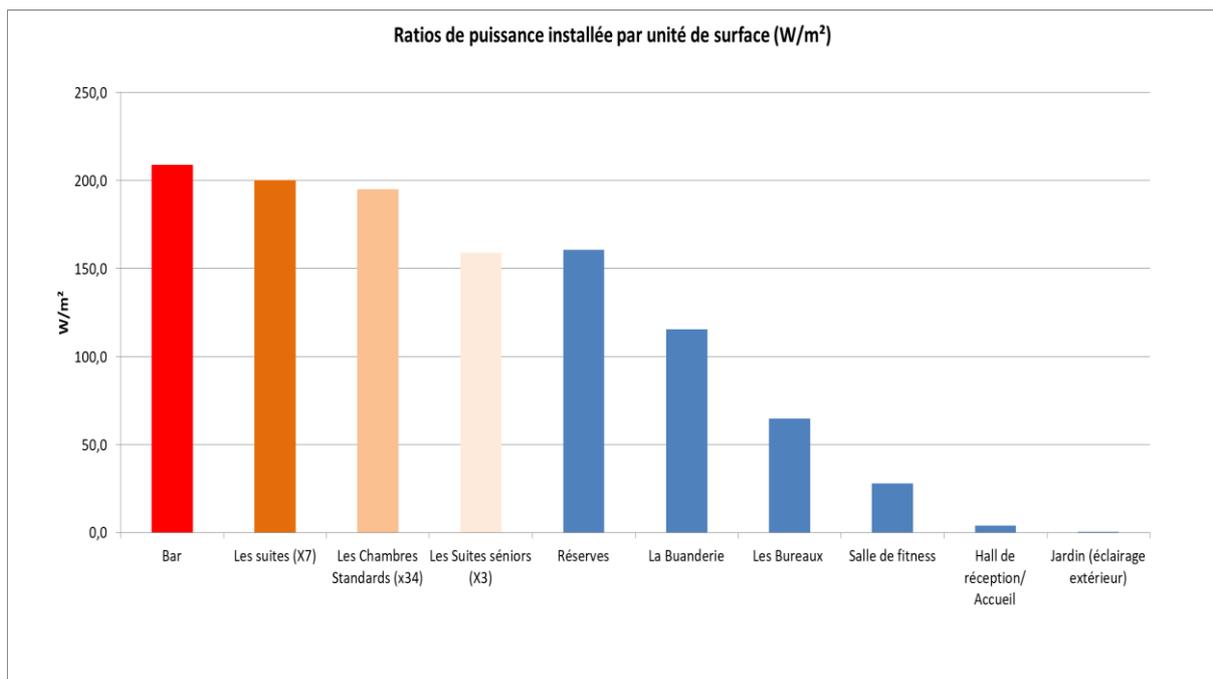
- Chaque année l'hébergement (chambres et suites) consomme en moyenne 356 358kWh, il s'agit des principales zones de consommation électrique.
- Il est estimé que la piscine et son système de chauffage et de filtration représente chaque année environ 46 405kWh.

Les différents ratios établis

Ratios de puissance installée par zone

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon la zone:

Ratios de puissance électrique installée par zone (W/m ²)		
La Piscine	-	W/m ²
Pompe à Chaleur, Jacuzzi	-	W/m ²
Bar	208,9	W/m ²
Les suites (X7)	200,2	W/m ²
Les Chambres Standards (x34)	194,9	W/m ²
Les Suites séniors (X3)	158,8	W/m ²
Réserves	160,6	W/m ²
La Buanderie	115,3	W/m ²
Les Bureaux	64,7	W/m ²
Salle de fitness	27,9	W/m ²
Hall de réception/ Accueil	3,9	W/m ²
Jardin (éclairage extérieur)	0,1	W/m ²



Constats :

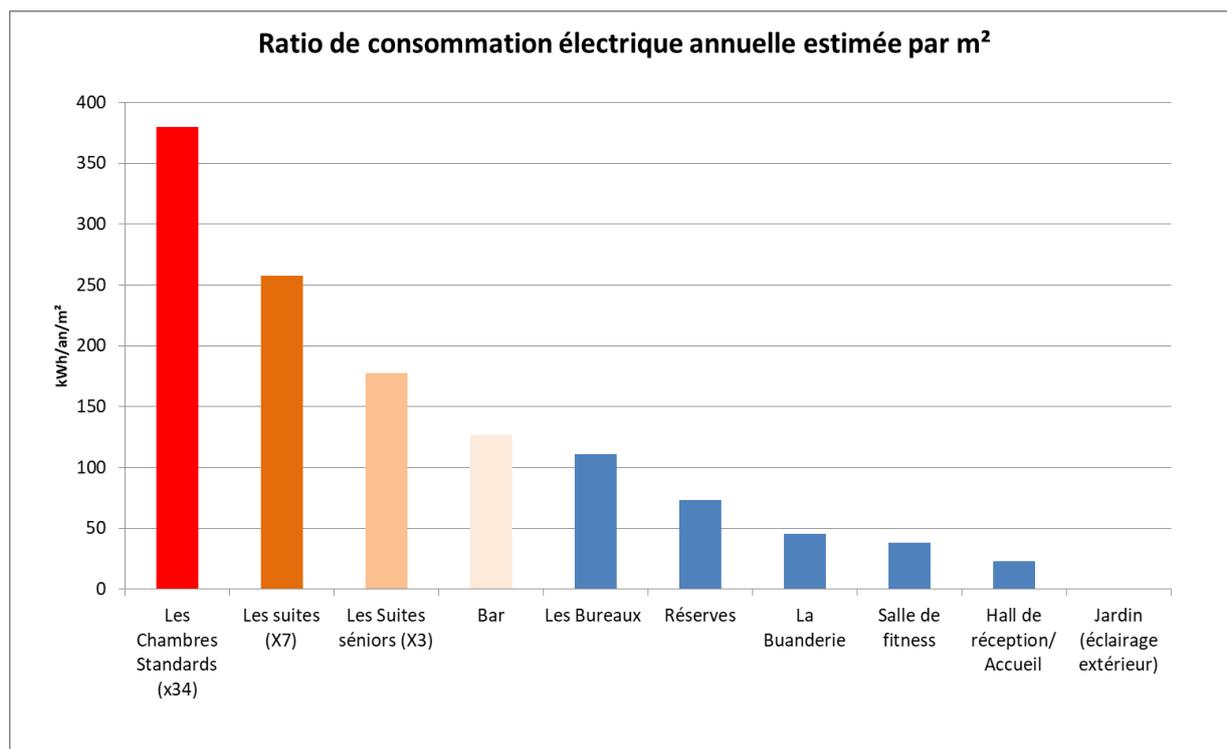
En termes de ratio de puissance installée par mètre carré, la principale zone est le bar. En effet, il s'agit d'un petit espace regroupant plusieurs appareils dotés de forte puissance électrique.

Les autres zones concernent l'hébergement (suites, chambres et suites séniors).

Ratios de consommation électrique par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon la zone:

Ratios de consommations électriques annuelles par zone (kWh/m ² /an)		
La Piscine	-	kWh/m ² /an
Pompe à Chaleur, Jacuzzi	-	kWh/m ² /an
Les Chambres Standards (x34)	379	kWh/m ² /an
Les suites (X7)	258	kWh/m ² /an
Les Suites séniors (X3)	178	kWh/m ² /an
Bar	126	kWh/m ² /an
Les Bureaux	111	kWh/m ² /an
Réserves	73	kWh/m ² /an
La Buanderie	46	kWh/m ² /an
Salle de fitness	38	kWh/m ² /an
Hall de réception/ Accueil	23	kWh/m ² /an
Jardin (éclairage extérieur)	1	kWh/m ² /an



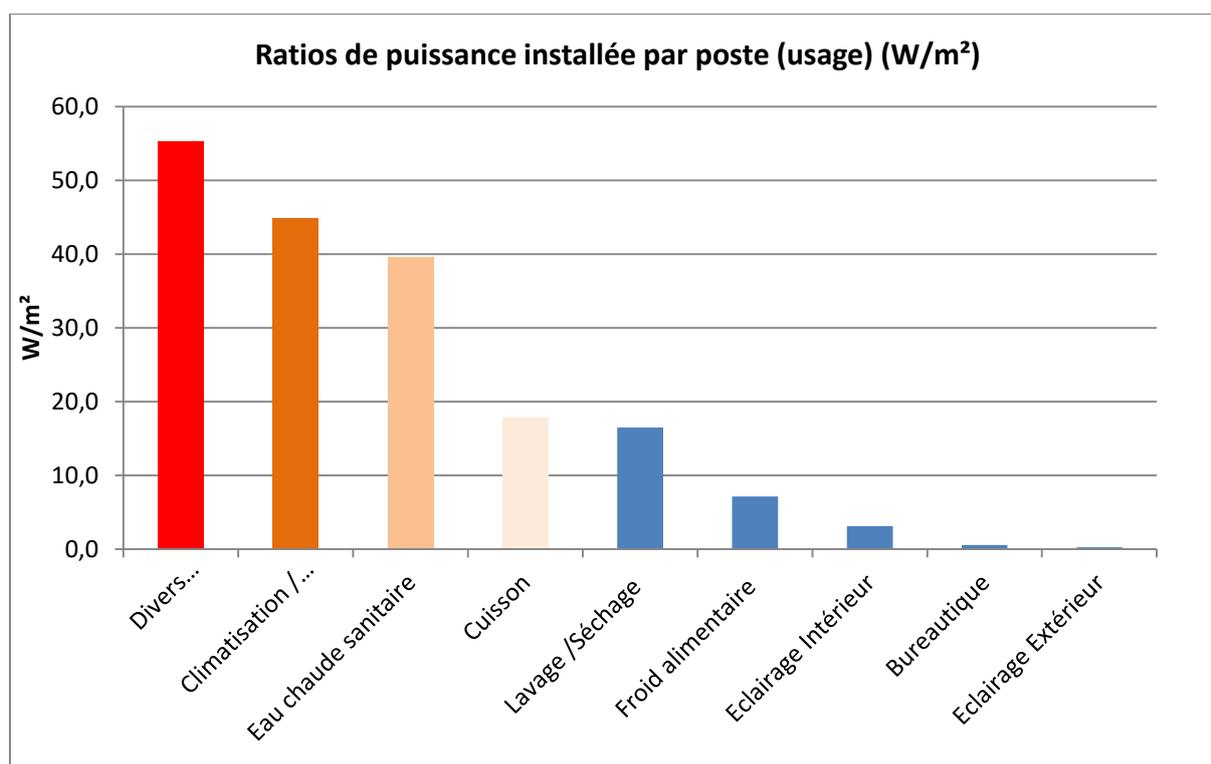
Constats :

- Les trois principales zones de consommation électrique annuelle surfacique concernent l'hébergement (en première position, les chambres standards avec un ratio annuel de 379 kWh/m²).
- En quatrième position, le bar représentant chaque année environ 126 kWh/m².

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon l'usage :

Ratios de puissance électrique installée par usage (W)		
Divers électroménagers, autre..	55,3	W/m ²
Climatisation / Ventilaton	44,9	W/m ²
Eau chaude sanitaire	39,5	W/m ²
Cuisson	17,7	W/m ²
Lavage /Séchage	16,5	W/m ²
Froid alimentaire	7,1	W/m ²
Eclairage Intérieur	3,1	W/m ²
Bureautique	0,6	W/m ²
Eclairage Extérieur	0,3	W/m ²



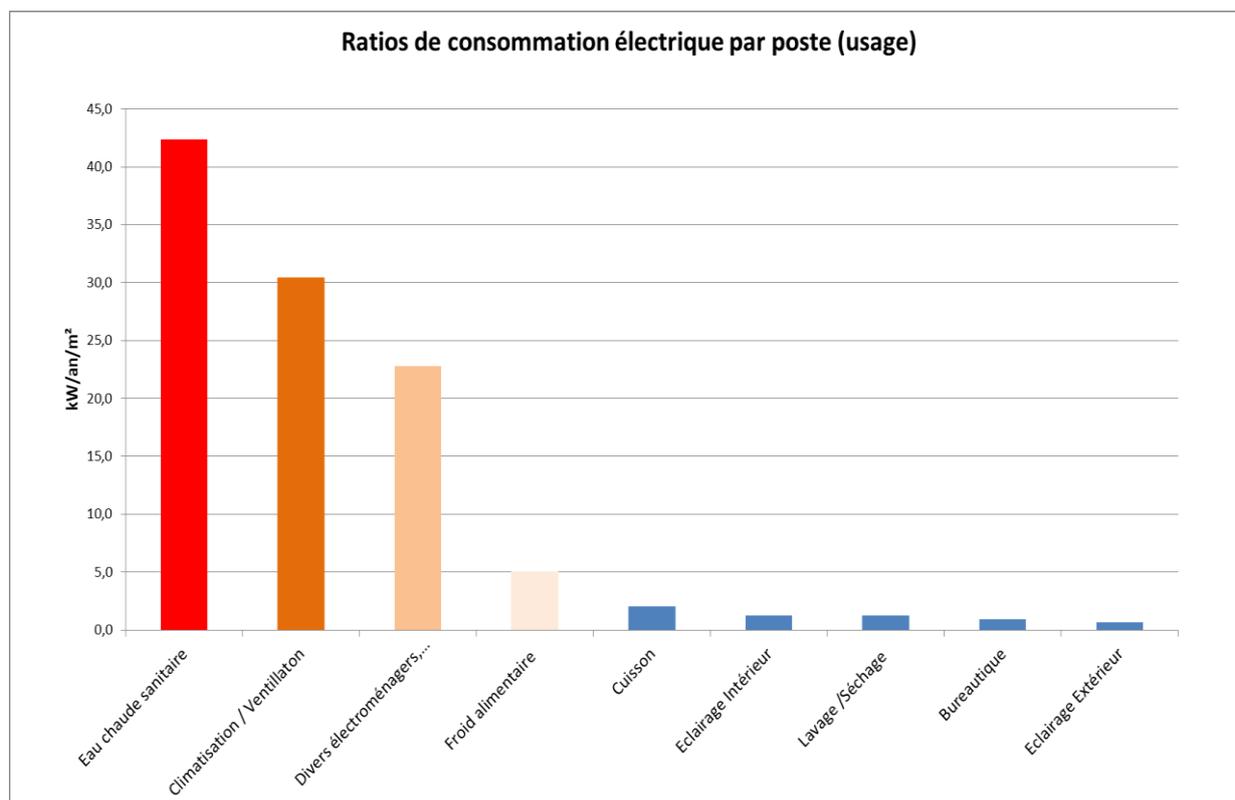
Constats :

- Après le poste « divers/autres » le second poste en termes de puissance installée surfacique est le poste « climatisation/ventilation » avec une puissance installée de 44,9 W/m².
- La production d'eau chaude sanitaire est en 3^{ème} position avec une puissance installée de 39,5 W/m².

Ratios de consommation électrique par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon l'usage :

Ratios de consommation électrique par poste (usage)		
Eau chaude sanitaire	42,4	kWh/an/m ²
Climatisation / Ventilaton	30,5	kWh/an/m ²
Divers électroménagers, autre..	22,8	kWh/an/m ²
Froid alimentaire	5,0	kWh/an/m ²
Cuisson	2,0	kWh/an/m ²
Eclairage Intérieur	1,3	kWh/an/m ²
Lavage /Séchage	1,2	kWh/an/m ²
Bureautique	0,9	kWh/an/m ²
Eclairage Extérieur	0,7	kWh/an/m ²



Constats :

- En termes de consommation électrique surfacique, le principal poste est la production d'eau chaude sanitaire totalisant environ 42,4 kWh/m² chaque année.
- Le second poste concerne la « climatisation/ventilation » avec une consommation électrique surfacique annuelle d'environ 30,5 kWh/m².

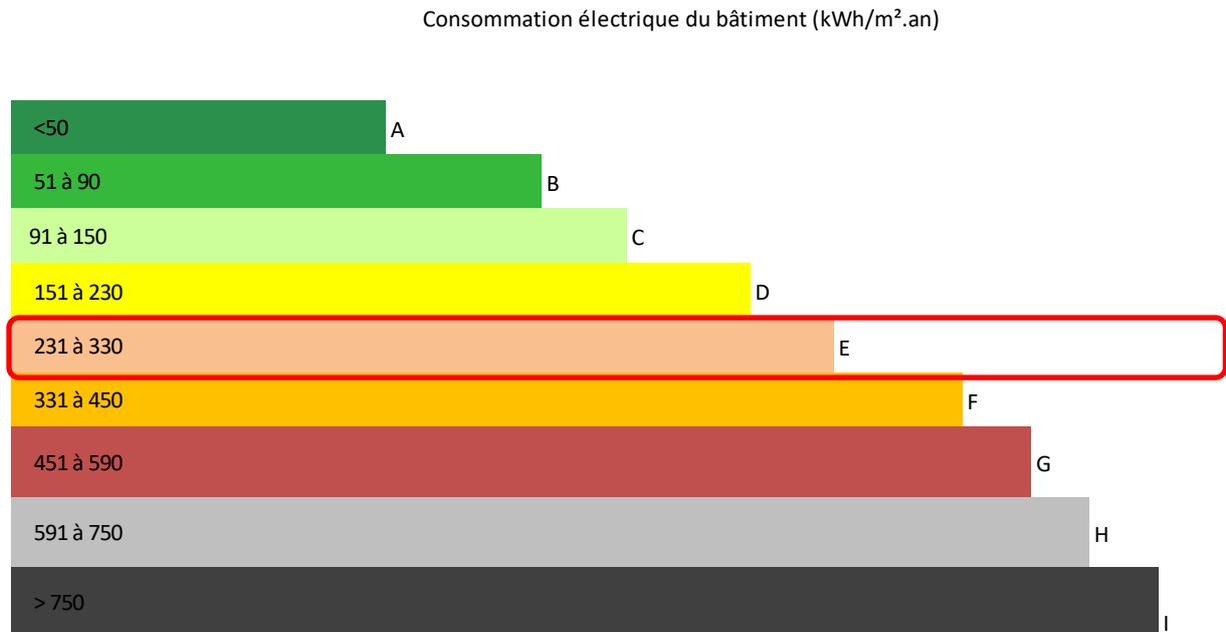
Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :

Le ratio global de puissance électrique installée au sein de l'hôtel lors de la phase de diagnostic est de : 185 W/m².

Ratio global de consommation électrique par unité de surface :

Le ratio global de consommation électrique de l'hôtel sur l'année de 2016 est de : **281 kWh/m².an**

Etiquette énergétique:



Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :

Les émissions de GES annuelles estimées pour l'ensemble de l'établissement sont de 342 tonnes de CO₂ en 2016.

Le ratio surfacique global d'émission de GES est de 202,6 kg.CO₂/m².an.

6. CONCLUSION

Après analyse des consommations de l'hôtel, les estimations établies d'après les relevés des appareils électriques montrent que :

- **La production d'eau chaude** est le poste le plus énergivore,
- **L'hébergement** est la zone la plus énergivore.

En effet, le poste de production d'eau chaude consomme une grande partie de l'électricité de l'hôtel car le système de production est électrique. L'hébergement, c'est-à-dire le total des chambres et suites, est la plus grosse zone de consommation car elle comprend la climatisation. De plus, les systèmes utilisés sont à technologie particulièrement consommatrice.

Il peut être conseillé à l'hôtel de mener des actions de sensibilisation auprès de la clientèle sur l'utilisation de la climatisation pendant leur séjour, comme il est fait pour les serviettes de bain. Concernant l'hébergement et la cuisine, les équipements des chambres et les appareils de production de froid pourraient être changés pour des appareils aux étiquettes A+++ lors de leur renouvellement. La cuisine peut également opérer des actions de MDE en optimisant les équipements. Il en est de même pour l'eau chaude sanitaire, des chauffe-eau solaires pourraient être installés. Des subventions pour des actions de renouvellement s'inscrivant dans une démarche de performance énergétique sont disponibles auprès des instances citées ci-après.

Une liste des bureaux d'étude réalisant des audits énergétiques a été ajoutée ci-après :

Bureau d'études évaluation environnementale stratégique

Nom	adresse	contact	Tel
ICADE	15 rue Malartic 97400 St denis	Gilles Garcia	06 92 31 76 00
ARTELIA	121 Bd Jean Jaurès St Denis	Anne Laure Gaudieux	02 62 90 96 00
BIOTOPE		Mathieu Souquet	06 92 88 84 76
CYATHEA	24 rue de la Lorraine St Denis	Pierre Yves Fabulet	06 92 86 91 64
EGIS			
GEODE INGENIERIE	93 chemin Epidor Hoarau Le Tampon	Jonathan Lamy	06 92 04 22 88
RICE		Franck Ferdinand	06 92 65 61 66
RURAL IDEE	104 chemin neuf Petite Ile	Carine Saque	06 92 80 01 73
SOCETEM	5 rue Henri Cornu St Denis		02 62 30 25 36
SAFEGE	67 rue du Général De Gaulle St Denis	Maeva Bussac	02 62 47 64 62
Bureaux d'études locaux ayant travaillé sur les audits énergétiques (donc potentiellement PCAET)			
Imageen	8 rue Henri Cornu	Eric Pothin	0262215443
BEREXI	87 route de la confiance		0262371442
O2P ingénierie	4 Boulevard Vaubant ;		0262211025
TPF ingénierie	Résidence de la Falaise ; 87 rue de la caserne Saint Paul		0262308550
Berim Océan Indien	4 rue demarne ; Zac Technopole ;		0262291046
Artelia	121 boulevard Jean Jaurès ;	Virginie Lecoeur	0262909600
Cotel Darwin Concept	4 rue Emile Hugot, Technopole		0262975097
Barrault Recherche	4 rue Franck Camille Cadet ; ZI les sables	Marc BOURHIS	0262458452
Société OPTIENERGIE	Technopole Hélioparc ; 2avenue Pierre ANGOT	Lionel BARBE	0559829080
Société BHC	66 RUE ESCUDIER	Benjamin COUBETERGUES	0184191357
INSET	8 rue Henri Cornu	Eric OTTENWELTER	0262 21 35 14

L'**ADEME** propose également un soutien dans les actions de maîtrise de l'énergie (MDE). Elle peut intervenir pour des études de préféabilité et de financement en équipements de chauffe-eau solaires. Elle détaille les aides financières disponibles à la rénovation énergétique telles que le crédit d'impôt, le prêt à taux zéro ou la TVA à taux réduit pour des travaux d'isolation, de remplacement ou d'installation de chauffe-eau solaire, de ventilation, etc...

Il est possible de contacter Mme. Sophie POUTHIER à l'adresse : sophie.pouthier@ademe.fr

EDF possède également un service dédié à l'efficacité énergétique et mène des actions sur l'éclairage et le confort thermique et propose l'offre chauffe-eau solaire Agir Plus.

Il est possible de joindre Mme. Irène LECA à l'adresse : irene.leca@edf.fr



Analyse de la consommation électrique du secteur tertiaire

Diagnostic énergétique de l'Iloha Seaview Hotel



(Version 1.0)



Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	1
2. METHODOLOGIE	2
PHASE 1 : CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON D'ENQUÊTE	2
PHASE 2 : COLLECTE DES DONNÉES	2
Etat des lieux : relevé des équipements / appareils	4
Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils	4
PHASE 3 : TRAITEMENT DES DONNÉES COLLECTÉES ET ESTIMATION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUE	3
PHASE 4 : RÉDACTION D'UNE NOTE DE SYNTHÈSE	3
3. DESCRIPTION DE L'HOTEL	4
3.1. LOCALISATION	4
3.2. CATÉGORIE ET PROFIL D'OCCUPATION DE L'HÔTEL	5
3.3. PLAN GÉNÉRAL DU SITE ET DIMENSIONS	6
3.4. APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES	7
Les chambres « standards »	7
Les chambres « Guetali »	7
Les bungalows « Tropic »	7
Les bungalows « kitchenette »	7
Les bungalows « Famille »	7
Les salles de séminaire	7
Le hall et les espaces de circulation	124
L'espace extérieur	124
La cuisine et le restaurant	7
Les buanderies	125
Le bar	125
Les bureaux	125
L'espace bien-être	8
Les chambres stagiaires	8
3.5. LE CONDITIONNEMENT D'AIR	8
Les chambres et les suites	8
Les bureaux	8
Les salles de séminaire	8
L'espace bien-être	8
Les chambres stagiaires	8
3.6. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	9
4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES	10
5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL	1
LISTE DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE	1
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE	8
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR POSTE (USAGE)	10
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR POSTE (USAGE)	12
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR ZONE :	13
LES DIFFÉRENTS RATIOS ÉTABLIS	15
Ratios de puissance installée par zone	15

Ratios de consommation électrique par zone :	17
Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :	19
Ratios de consommation électrique par poste (usage) :	20
Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :	21
Ratio global de consommation électrique par unité de surface :	21
Etiquette énergétique:	Erreur ! Signet non défini.
Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :	21
6. CONCLUSION.....	49
ANNEXE : ETUDE SUIVI DE LA CONSOMMATION DANS LE SECTEUR TERTIAIRE.....	23

1. Contexte et objectifs

Les orientations stratégiques du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de La Réunion ont pour objectifs d'atteindre 50% des énergies renouvelables dans le mix énergétique électrique en 2020 et de tendre vers l'autonomie électrique en 2030.

Ainsi, avoir connaissance des consommations d'énergies finales constitue le point de départ pour mener à bien des politiques de maîtrise de l'énergie (MDE). Outil d'observation et d'information de la situation énergétique de l'Ile de la Réunion, l'Observatoire Energie Réunion (OER), animé par la SPL Energies Réunion, traduit la volonté des différents partenaires de se doter d'un instrument spécifique d'appui aux actions de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables ainsi que d'évaluation de ces actions.

L'observatoire énergie réunion réalise, dans le cadre de son programme 2017, le bilan énergétique de l'Ile de La Réunion et différentes études. Après 10 ans d'existence, les exigences des partenaires augmentent, ce qui conduit l'OER à améliorer ses outils de suivi et le contenu de ses études avec des mises à jour.

Suite à l'analyse de la consommation électrique du secteur résidentiel (études spécifiques et suivi des consommations électriques par la mesure), l'OER dispose d'une base de données importante pour ce secteur. Cependant, le secteur tertiaire, troisième secteur consommateur d'électricité, pourrait être l'une des cibles prioritaires pour la mise en place des politiques d'économie d'énergie à La Réunion mais reste insuffisamment connu.

Cette étude fait suite à une précédente étude de l'OER menée en 2009 portant sur l'analyse de la consommation électrique tertiaire (commerces, hôpitaux, hôtels). Elle consiste à mettre à jour les indicateurs du secteur tertiaire précédemment calculés.

L'objectif est de s'inscrire dans une démarche de performance énergétique. En effet, le suivi des consommations permettrait d'identifier les principales sources de consommation électrique ainsi que les principaux usages énergivores au sein de ces établissements. Il sera alors possible d'envisager la mise en place d'actions spécifiques de maîtrise de l'énergie. Celles-ci pourront permettre à la fois de réduire la facture électrique et de limiter l'empreinte carbone pour ce secteur.

2. METHODOLOGIE

Cette partie présente la méthodologie adoptée pour la mise en œuvre de l'étude. Pour mener à bien l'étude, une organisation du travail en différentes étapes a été réalisée.

Phase 1 : Constitution de l'échantillon d'enquête

Afin de mener à bien cette étude, un certain nombre d'établissements répondants aux critères suivants ont été sollicités :

- Etablissement classé offrant un service d'hébergement payant en chambres meublées à une clientèle de passage ;
- Libre accès aux installations électriques et aux appareils électroménagers ;
- Volontaire et disponible pour des visites sur sites et autres demandes (plans, factures EDF, contrat d'entretien et de maintenance ...).

Une fois la prise de contact téléphonique effectuée, une première visite ayant pour but de présenter l'étude (sur support PowerPoint) a été réalisée à l'intention des gestionnaires et des responsables techniques de l'établissement. Cette présentation avait pour vocation d'explicitier au mieux les objectifs de l'étude, la méthodologie générale et le degré d'implication de chacun.

Lorsque le gestionnaire de l'hôtel souhaitait que son établissement soit diagnostiqué, un formulaire de consentement préalablement établi a été signé conjointement avec la SPL Energies Réunion.

Phase 2 : Collecte des données

Etat des lieux : relevé des équipements / appareils

Chaque hôtel a fait l'objet d'un examen approfondi en vue de recueillir les éléments nécessaires à la réalisation du diagnostic énergétique.

L'état des lieux comprend :

- Le recueil des informations disponibles auprès du maître d'ouvrage et /ou du gestionnaire de l'établissement (factures, plans de bâtiments, données de suivi énergétique, taux d'occupation, factures d'électricité et contrats d'entretien maintenance).
- La caractérisation des locaux (organisation du site, utilisation des bâtiments et dimensions moyennes)
- Le relevé sur le site et la description détaillée des appareils (type, puissance électrique (W), état général).

La finesse des informations collectées devait être suffisante pour parvenir à des estimations fiables.

Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils

Lors de la visite d'état des lieux, l'ensemble du personnel a été sollicité (selon la zone concernée) afin d'évaluer au mieux les fréquences d'utilisation des appareils (bureautique, climatisation, pompe de piscine ...) et de l'éclairage.

Afin d'évaluer les consommations électriques engendrées par les chambres de l'hôtel, nous nous sommes basés sur le taux d'occupation de l'hôtel.

Les facteurs déterminants de la consommation électrique sont la puissance installée et le nombre d'heures d'utilisation. La consommation peut varier de quelques pourcents selon les conditions de fonctionnement (température, vieillissement, tension du réseau...), mais ces effets sont négligeables au regard des incertitudes sur les heures d'utilisation.

Petite particularité - Estimation de la consommation électrique nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire :

Afin d'évaluer le plus précisément la puissance appelée par la résistance de chauffe, un enregistrement de la consommation électrique a été effectué sur une période de 21 jours.

Cette mesure a été réalisée par le biais d'enregistreurs de données de type « data logger » couplés à des pinces ampèremétriques qui enregistrent les appels de puissance à un pas de temps d'une minute. Le résultat de cette

méthode sera une intensité mesurée en ampères (A), convertis en consommation électrique pouvant être représentée au cours du temps par une courbe de charge. Pour obtenir la consommation annuelle, il s'agit d'extrapoler la consommation hebdomadaire enregistrée sur une année entière.

Phase 3 : Traitement des données collectées et estimation des consommations électrique

Cette approche est théorique. Elle se base sur des données principalement déclaratives. Ces données sont définies pour chaque zone de l'hôtel et pour tous types d'appareils : il s'agit de puissances d'équipement et d'éclairage ainsi que d'heures de fonctionnement respectives. La consommation d'électricité obtenue par cette méthode peut être appelée **consommation d'électricité théorique** de l'hôtel. La consommation théorique de l'hôtel est comparée à la consommation réelle du site lorsque celle-ci est disponible.

Afin de traiter les données collectées, une feuille de calcul au format Microsoft Excel a été créée. Cette feuille de calcul permet d'intégrer l'ensemble des données collectées concernant l'hôtel et de calculer les indicateurs suivants :

- Répartitions des puissances électriques installées (W ;%)
- Répartitions des consommations électriques annuelles (kWh/an ; %)
- Ratios de puissance installée par m² (W/m²)
- Ratios de consommation électrique annuelle par m² (kWh/an.m²)

Ces indicateurs sont calculés en fonction de la zone (les chambres, la cuisine, les bureaux ...) et du poste de consommation, c'est-à-dire de l'usage (éclairage, eau chaude sanitaire, climatisation...).

Une étiquette énergétique, établie à partir des valeurs des ratios calculés, est alors attribuée à l'hôtel (à titre indicatif).

Phase 4 : Rédaction d'une note de synthèse

A l'issue du traitement des données, une note de synthèse présentant les résultats du diagnostic est produite. Cette note est remise au gestionnaire et au responsable technique de l'hôtel.

3. DESCRIPTION DE L'HOTEL

a. Localisation

Situé sur la côte Ouest de l'île de La Réunion, sur la commune de Saint-Leu, à proximité de la plage. L'Iloha est un établissement à vocation touristique et professionnelle.

L'Iloha est classé 3 étoiles. L'hôtel dispose de 80 chambres (5 types d'hébergements tout confort disséminés dans un jardin tropical de 3 hectare), de deux piscines, de deux restaurants, d'un bar avec restauration légère, d'un glacier, d'un espace bien-être (spa proposant des soins complets) et de deux salles de séminaire.

Les images ci-dessous présentent la localisation et l'implantation de l'hôtel :



Image 20: Carte de localisation de l'établissement - Source: Google map

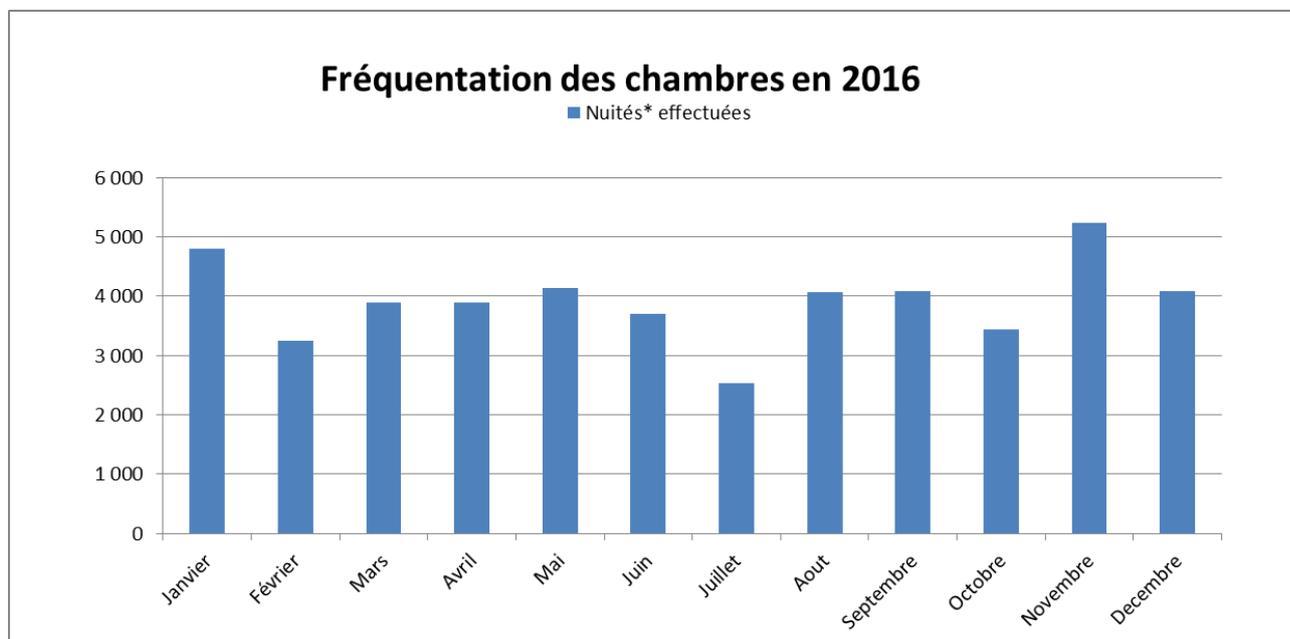


Image 21 : Implantation de l'établissement hôtelier - Source: Géoportail

b. Catégorie et profil d'occupation de l'hôtel

La clientèle est constituée de professionnels ainsi que de touristes (tourisme balnéaire et tourisme d'affaire). La clientèle touristique est présente toute l'année et atteint son affluence maximale durant les mois de Novembre à Janvier.

Le graphique ci-dessous présente le nombre de nuitées effectuées pour l'année 2016 :



Graphique 1: Fréquentation des chambres en 2016 – Iloha Seaview Hôtel

Le détail de nuitées disponibles permettant l'évaluation du taux d'occupation n'était pas disponible. De ce fait, pour l'ensemble des calculs de consommation électrique, il a été estimé les taux d'occupation suivants:

- Les chambres de type « standard » : 90%
- Les chambres de type « famille » : 90%
- Les chambres de type « kitchenette » : 90%
- Les chambres de type « tropique » : 95%
- Les chambres de type « Guétali » : 95%

Le détail de réservation des salles de séminaires n'était pas disponible. Pour l'ensemble des estimations relatives aux salles de séminaires, il a été estimé que chaque salle est utilisée 65% de l'année avec une moyenne de 4 heures d'utilisation.

c. Plan général du site et dimensions

Le plan général du site est disponible au format pdf. Celui-ci étant trop volumineux pour être directement intégré à la note individuelle.

Le tableau ci-dessous présente les surfaces des différentes zones (espaces) considérées :

Tableau 7: Répartition des surfaces de l'établissement selon le type d'espace – Source : L'Iloha Seaview Hôtel

REPARTITION DES SURFACES SELON LE TYPE D'ESPACE		
ESPACE	Valeurs	Unités
Les chambres standard (x14)	238	m ²
Les chambres Guetali (x16)	592	m ²
Les bungalows tropique (x20)	680	m ²
Les bungalows kitchenette (x20)	640	m ²
Les bungalows famille (x10)	550	m ²
Les chambres des stagiaires (X2)	20	m ²
Les bureaux	68	m ²
Accueil	77	m ²
Buanderies	124	m ²
La cuisine	20	m ²
Les espaces de restauration	78	m ²
Salles de séminaires	72	m ²
Piscine	-	m ³
Espace bien être	73	m ²
Extérieurs (Parking, Jardin et espaces de circulation, varangue)	14 724	m ³
Réserves	15	m ²
Bagagerie	7	m ³
Salon bar / billard	78	m ²
Salon + salle CE	15	m ³
Toilettes et vestiaires	15	m ²
Couloirs et circulations intérieures	100	m ³
Salle de départ (coutoisie)	10	m ²
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement	4 250 m²	
Surface de l'établissement	19 610 m²	

d. Appareillages électriques

Les chambres « standards »

Les 14 chambres Standard, d'une superficie de 17 m² chacune, sont réparties au rez-de-chaussée et à l'étage du bâtiment central, à proximité immédiate des restaurants et de la piscine principale de l'Iloha.

Les chambres disposent d'un climatiseur, d'une télévision écran plat, d'un mini réfrigérateur et d'un sèche-cheveux. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est principalement assuré par des LED et des ampoules halogène.

Les chambres « Guétali »

Aménagées dans une villa créole à un étage, les 16 chambres sont pourvues d'une kitchenette équipée sur la terrasse. La surface des chambres « Guétali » atteint les 37m².

Les appareils électriques qui les équipent sont un four à micro-ondes, une plaque électrique, un mini-réfrigérateur, un sèche-cheveux, un téléviseur. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est assuré par des LED, des lampes halogènes, des tubes fluorescents et néon.

Les bungalows « Tropic »

Les 20 bungalows Tropic ont une superficie de 34m² et sont équipés d'une terrasse.

Plusieurs appareils électriques les équipent : sèche-cheveux, téléviseur, bouilloire, minibar. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est principalement assuré par des LED, des lampes halogènes ou des tubes néon.

Les bungalows « kitchenette »

Les 20 bungalows kitchenette ont une superficie de 32m².

Ils sont équipés d'un sèche-cheveux, d'un petit téléviseur, d'un four à micro-ondes, d'une plaque électrique, d'une cafetière et d'un mini-réfrigérateur.

Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est principalement assuré par des LED, des lampes halogènes ou des tubes néon.

Les bungalows « Famille »

Les 10 bungalows Famille sont tous de plain-pied. Ceux-ci bénéficient d'une cuisine équipée, d'une terrasse aménagée et de 3 chambres.

Ils sont équipés comme les bungalows kitchenette (appareils électriques). La principale différence entre les deux types de bungalows est la surface. En effet, le bungalow famille dispose d'une surface d'environ 55m² contre 32m² pour le bungalow kitchenette.

Les salles de séminaire

Deux salles de séminaire sont disponibles dans l'Iloha.

L'éclairage des salles de conférence est principalement constitué de lampes LED mais aussi de tubes néon et halogène.

Le hall et les espaces de circulation

L'hôtel comprend un hall d'accueil qui donne sur les cages d'escaliers équipé d'appareils de bureautique : ordinateurs et imprimantes. Il est éclairé par les spots et lampes LED.

L'espace extérieur

Le jardin, le parking, l'espace Guétali, la varangue, la piscine et la fontaine constituent l'espace extérieur et dispose de deux types de sources lumineuses :

- des lampes halogène ;
- des spots LED.

La cuisine et le restaurant

L'hôtel dispose d'un restaurant et kiosque KOTE MER, de deux salles à manger et de deux cuisines répartis d'un côté et de l'autre de l'hôtel. Le restaurant et les espaces salle à manger bénéficie d'un éclairage principalement à spots et lampes LED mais également d'un tube néon et d'une lampe halogène.

L'éclairage du restaurant est principalement constitué d'ampoules de type fluocompacte et de tubes fluorescent.

La salle à manger KOTE MER dispose également de petits appareils électroménagers : un réfrigérateur et des caves à vin.

La cuisine utilise l'électricité pour alimenter tous ses appareils de cuisson, de froid, lavage ainsi que les fours, friteuses...

Les buanderies

L'on y retrouve une buanderie réservée à la clientèle ainsi que la buanderie de l'hôtel. Elles sont équipées d'appareils de lavage. L'éclairage est assuré par des tubes fluorescents.

Le bar

L'Iloha possède deux bars de part et d'autre de l'hôtel. Plusieurs appareils électriques y sont utilisés pour : la production de froid, pour les cuissons et du petit électroménager. L'éclairage du bar est assuré par des spots LED.

Les bureaux

L'hôtel dispose de plusieurs bureaux et d'un local technique (utilisés par le personnel). Ces locaux sont principalement équipés de matériel informatique et de sources lumineuses de type fluocompactes, tubes néon, LED et halogène.

L'espace bien-être

Il est constitué d'un spa, dispose également de matériel informatique et est éclairé par des LED.

Les chambres stagiaires

Elles sont équipées d'un mini réfrigérateur, d'un téléviseur et de lampes à LED.

e. Le conditionnement d'air

Les chambres et les suites

L'ensemble des chambres et des suites sont climatisées par des split-systèmes de puissance variable en fonction de la surface à climatiser.

Les bureaux

Tous les bureaux du personnel sont climatisés par split-systèmes.

Les salles de séminaire

Les deux salles de séminaire sont climatisées à l'aide de split-systèmes de puissance variable en fonction de la surface à climatiser.

L'espace bien-être

Le spa est équipé d'un climatiseur de type split-système.

Les chambres stagiaires

L'une est équipée d'un climatiseur de type split-système et l'autre d'un modèle plus ancien de technologie ON/OFF.

L'ensemble des systèmes de climatisation de l'hôtel sont assez récents (technologie de climatisation réversible : DC Inverter) et bénéficient d'un entretien mensuel.

f. Production d'eau chaude sanitaire

L'hôtel assure sa production d'eau chaude sanitaire à l'aide de deux chauffe-eau solaires pour le bâtiment principal et le bâtiment Guétali et d'un chauffe-eau électrique pour les bungalows.

Le système du bâtiment principal est composé de 3 ballons d'eau chaude calorifugés montés en parallèle. Le système est équipé d'une pompe de circulation et d'une résistance d'appoint.

Le système du bâtiment Guétali est configuré de la même façon que pour le bâtiment principal mais ne possède qu'un seul ballon.

Chaque bungalow est composé d'un système à résistance électrique à un seul ballon d'eau chaude.

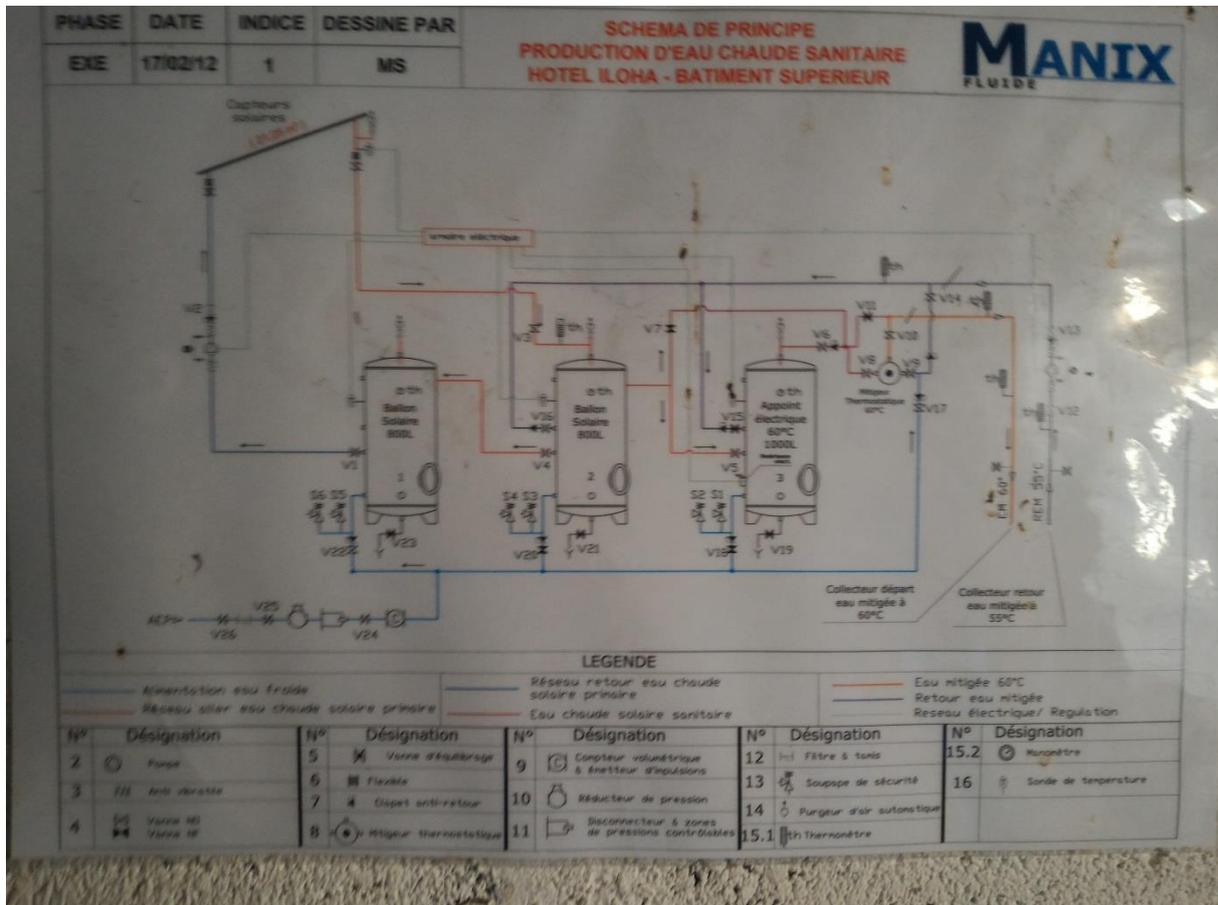


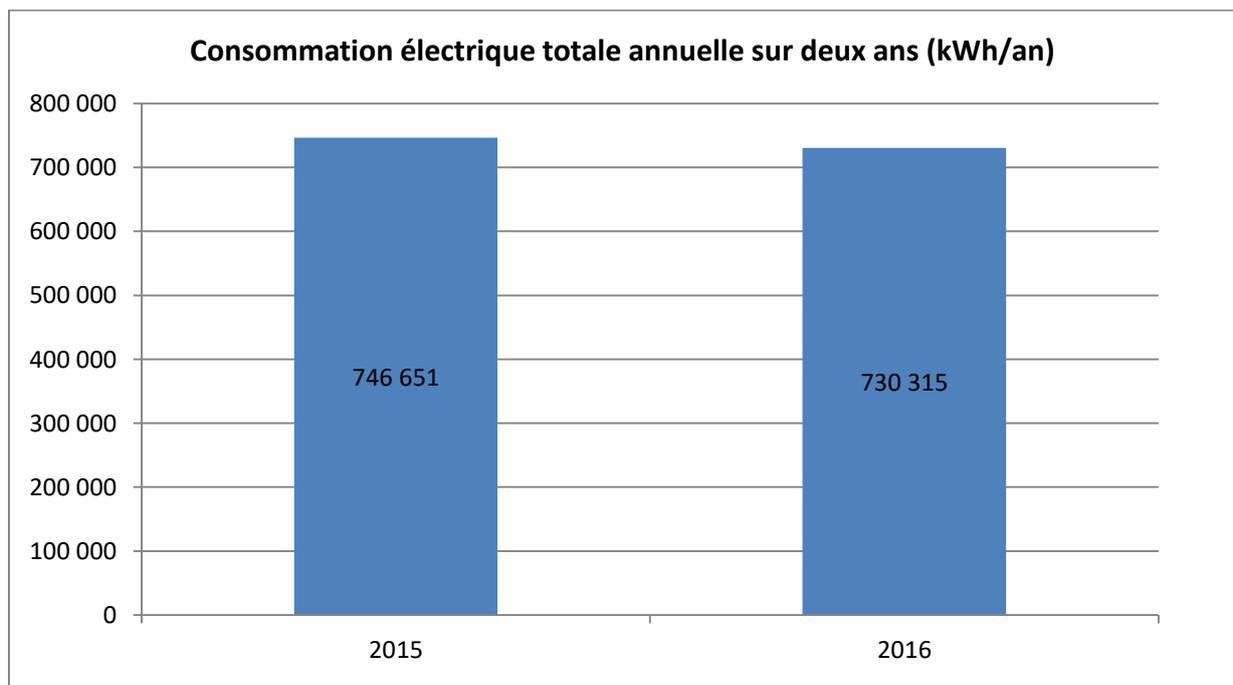
Image 22: Schéma électrique de l'installation du bâtiment principal - Source: Iloha Seaview

4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES

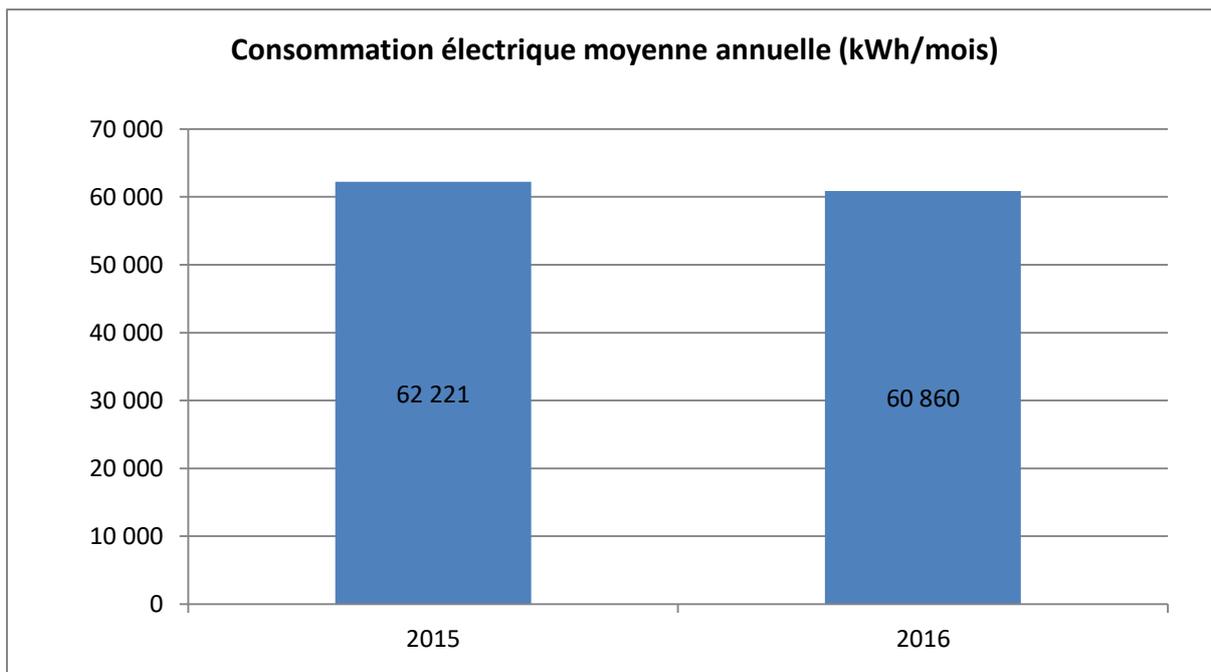
La quantité d'énergie consommée concerne une année et est relevée sur les factures d'électricité du fournisseur d'énergie. Les consommations électriques facturées de 2015 à 2016, ventilées mensuellement sont présentées ci-dessous :

Consommation elect. moyenne Mensuelle sur la période (kWh/mois)	Coût elect. moyen Mensuelle (€/mois)	
72 923	9 480	Janvier
62 575	8 135	Février
67 104	8 724	Mars
64 527	8 389	Avril
61 068	7 939	Mai
52 775	6 861	Juin
56 388	7 330	Juillet
56 987	7 408	Aout
52 726	6 854	Septembre
63 462	8 250	Octobre
61 002	7 930	Novembre
66 947	8 703	Décembre
61 540	8 000	MOYENNE (kWh/mois)

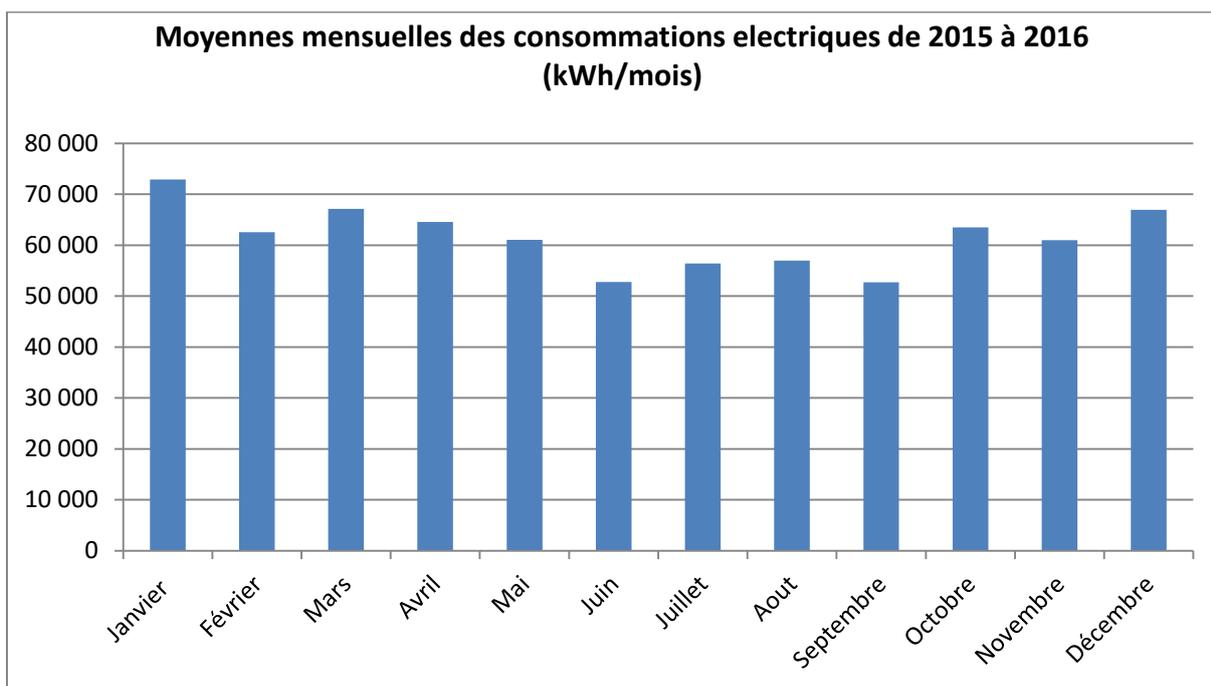
Tableau 8: Relevé des consommations électriques de l'hôtel Iloha (kWh) - Source: SPL Energies Réunion



Source : Iloha Seaview Hôtel – Auteur : SPL Energies Réunion



Source : Iloha Seaview Hôtel – Auteur : SPL Energies Réunion



Source : Iloha Seaview Hôtel – Auteur : SPL Energies Réunion

Constat : Ces moyennes indiquent que la période la plus consommatrice de l'hôtel s'étend du mois de décembre au mois de janvier. Cependant, les consommations du reste de l'année restent proches des consommations de cette période. Nous pouvons également noter que les pics localisés pour les mois de mars, de mai d'août et d'octobre pourraient correspondre aux périodes de vacances scolaires.

5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL

REPARTITION DES INDICATEURS SELON LE TYPE D'ESPACE				
TYPE D'ESPACE	ESPACE	Surfaces	Consommation électrique annuelle (kWh/an)	Puissance installée (kW)
Hébergement	Les chambres standards (x14)	238 m ²	44 803	35,4
	Les chambres Guétali (x16)	592 m ²	59 788	77,9
	Les bungalows « tropique » (x20)	680 m ²	84 157	100,9
	Les bungalows kitchenette (x20)	640 m ²	82 700	153,4
	Les bungalows famille (x10)	550 m ²	82 715	87,0
	Les chambres des stagiaires (X2)	0 m ²	7 529	2,8
Administration	Les bureaux	68 m ²	11 023	5,7
Accueil	Accueil	77 m ²	7 126	1,0
Cuisine	La cuisine	20 m ²	117 658	124,5
Restauration	Les espaces de restauration	78 m ²	25 832	18,2
Séminaire	Salles de séminaires	72 m ²	2 477	2,4
Bien-être	Espace bien être (La Cas'Akéa)	73 m ²	5 199	1,6
Extérieur	Piscine	-	61 387	14,0
	Extérieurs (Parking, Jardin et espaces de circulation, varangue)	14 724 m ²	24 142	5,5
Autres	Réserves	15 m ²	669	0,9
	Bagagerie	7 m ²	99	0,0
	Salon bar / billard	78 m ²	876	0,8
	Buanderies	124 m ²	29 035	15,7
	Salon + salle CE	15 m ²	375	0,3
	Toilettes et vestiaires	15 m ²	996	0,8
	Couloirs et circulations intérieures	100 m ²	8 138	1,0
	Salle de départ (courtoisie)	10 m ²	99	0,0
Total			656 824	650
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement		4 250 m²		
Surface de l'établissement		19 610 m²		

Liste des puissances installées par zone

Les tableaux ci-dessous présentent le relevé d'équipements ainsi que la répartition des puissances installées (W) par zone (chambre, accueil, cuisine, bureau ...) :

Les chambres :

Lieu	Surface moyenne (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Chambre Standard	17	Divers (électroménager et autre)	Sèche cheveux	1	1250	1250
			Téléviseur LED 107 cm	1	95	95
		Production de Froid Alimentaire	Mini Réfrigérateur	1	150	150
		Eclairage Intérieur	E14 11w "A"	4	11	44
			G23 9w "A"	1	9	9
		HALOGEN GY 6.35	2	35	70	
Chambre Guetali	37	Cuisson	Micro onde	1	1100	1100
		Divers (électroménager et autre)	Plaque électrique	2	500	1000
			Sèche cheveux	1	1250	1250
		Production de Froid Alimentaire	Téléviseur LG 107 cm	1	250	250
		Eclairage Intérieur	Mini Réfrigérateur	1	150	150
			E27 15w "A"	8	15	123
HALOGEN 35w 12v GU 5,3	7		35	245		
		TUBE NEON 13w "A"	1	15	15	
Inclus dans toutes les chambres Guetali			TUBE FLUO 53w "A"	4	5	20
Chambres stagiaires	10	Eclairage Intérieur	E27 15w "A"	5	15	75
			E14 11w "A"	2	11	22
		Divers (électroménager et autre)	Téléviseur LED 107 cm	1	65	65
		Production de Froid Alimentaire	Petit Réfrigérateur	1	200	200

Les bungalows :

Lieu	Surface moyenne (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Bungalow Tropic	34	Divers (électroménager et autre)	Sèche cheveux	1	1250	1250
			Téléviseur LED parasonic	1	95	95
		Cuisson	Bouilloire	1	1150	1150
		Production de Froid Alimentaire	Mini bar	1	150	150
		Eclairage Intérieur	E14 11w "A"	10	11	110
			HALOGEN 35w 12v GU 5,3	7	8	57
			G23 9w "A"	1	9	9
			TUBE NEON 13w "A"	1	15	15
		Spot led	1	5	5	
Bungalow Kitchnette	32	Divers (électroménager et autre)	Sèche cheveux	1	1250	1250
			Petit TV	1	80	80
		Cuisson	Micro onde	1	1150	1150
			Plaque électrique	2	800	1600
		Production de Froid Alimentaire	Cafetière	1	950	950
		Eclairage Intérieur	Petit Réfrigérateur	1	150	150
			E27 15w "A"	1	15	15
			E14 11w "A"	4	11	44
HALOGEN 35w 12v GU 5,3	4		35	140		
		G23 9w "A"	0	9	0	
		NÉON EN U 24 w 2G11	0	24	0	
Bungalow famille	55	Divers (électroménager et autre)	Sèche cheveux	1	1250	1250
			Petit téléviseur	1	80	80
		Cuisson	Micro onde	1	1150	1150
			Plaque électrique	2	800	1600
		Production de Froid Alimentaire	Cafetière	1	1200	1200
		Eclairage Intérieur	Petit Réfrigérateur	1	150	150
			E27 15w "A"	11	15	165
			E14 15w "A"	2	15	30
			HALOGEN 35w 12v GU 5,3	2	35	70
			G23 9w "A"	1	9	9
NÉON EN U 35w2G11	0		35	0		
		NÉON EN U 24w2G11	0	24	0	

Le hall d'accueil et réception :

Lieu	Surface (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Hall de Réception		Bureautique	PC + écran (accueil)	3	80	240
			PC + écran (libre service "web corner")	1	80	80
			Imprimante TRIUMPH LP4245 LP 4245 : env. 667 W en cours de fonctionnement, env. 79 W en mode stand-by, env. 6,4 W en mode veille, env. 0 W éteint	1	450	79
		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	15	15	225
			E14 11W "A"	2	11	22
			Spot led	6	5	30
Couloir de la réception		Eclairage Intérieur	Spot led	2	8	16

Les cuisines :

Lieu	Surface (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Cuisine du TRATTORIA		Lavage et Séchage	Lave vaisselle à capot (ECO MAX)	1	3 500	3 500
			Micro onde	2	950	1 900
		Cuisson	Plaque induction Iacor	1	6 000	6 000
			Crépière	1	3 500	3 500
			Plancha électrique	2	3 200	6 400
			Grosse Friteuse	2	38 000	76 000
			bain marie borgeat	1	1 200	1 200
			Malaxeur Iacor	1	1 500	1 500
		Divers (électroménager et autre)	Machine sous vide	1	500	500
			Mélangeur	1	2 000	2 000
		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	1	15	15
			TUBE NEON 18W "A"	28	18	504
		Production de Froid Alimentaire	G24 Q-3 18W	10	18	180
			Machine à glaçon	1	420	420
			Table frigorifique 3 portes	1	537	537
			Table frigorifique 3 portes (4' c)	1	537	537
			Réfrigérateur (4,4 C)	1	450	450
			Réfrigérateur (-0,4 C)	1	650	650
			Congélateur	1	500	500
			Réfrigérateur à 1 porte	1	300	300
Réfrigérateur à 2 portes	1		350	350		
Labo froid (pâtisserie)	1		16 250	16 250		
Cuisine du KOTE MER		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	19	15	285
			TUBE FLUO 53W "A"	3	53	159

Les espaces de restauration:

Lieu	Surface (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Bar 1 (En dessous du TRATTORIA)		Lavage et Séchage	Lave verre (Lamber)	1	2 650	2 650
			Bureautique	Caisse (écran + ordi)	1	90
		Cuisson	Auto cuisseur (galaxy 1L)	1	1 200	1 200
			Distributeur de boisson chaude	1	1 150	1 150
			Machine à café pro (Muova Simonel)	1	1 500	1 500
			Machine à café (Juna)	1	1 150	1 150
		Divers (électroménager et autre)	Mixer	2	200	400
			Centrifugeuse	1	300	300
			Moulin à café SANTOS professionnel	1	500	500
		Eclairage Intérieur	E27 20W "A"	2	20	40
			SPOT PAR 38 80w	2	80	160
			Spot LED	24	8	192
			G24 Q-3 26W "A"	4	26	104
			Machine à glaçon	1	370	370
		Production de Froid alimentaire	Table frigorifique (4' C)	1	450	450
			Congélateur	2	350	700
			Mini Réfrigérateur (conso: 0,45 Kwh/24h)	1	150	150
			Glaçière	2	280	560
Bar extérieur (coté guetali)		Divers (électroménager et autre)	Téléphone	1	10	10
			Table frigorifique (3' C)	4	450	1800
		Production de Froid alimentaire	Réfrigérateur	4	350	1400

Lieu	Surface (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Salle à manger du TRATTORIA		Eclairage Intérieur	Spot LED	25	5	125
			AR111	15	23	345
			TUBE NEON 8W/640	6	12	72
		Production de Froid alimentaire	Réfrigérateur	2	407	814
			Cave à vin (7°C et conso: 0,540 kWh/24h)	3	350	300
Cave à vin (13,889°C et conso: 0,540 kWh/24h)	1	350	300			
Salle à manger du KOTE MER (Balcon PDJ et buffet)		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	3	15	45
			E27 20W "A"	6	20	120
			HALOGEN 35W 12V GU 5,3	15	35	525
			SPOT PAR 38 80w	3	80	240
Restaurant et kiosque KOTE MER		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	2	15	30
			E14 11W "A"	1	11	11
			Spot LED	1	5	5

Les bureaux, salon et locaux techniques :

Lieu	Surface moyenne (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Local technique		Eclairage Intérieur	TUBE FLUO 53W "A"	6	53	318
Administratif		Bureautique	PC	11	65	715
			Ecran	6	10	60
			Imprimante BRUTHER HL 2340 8w/58w/468w	1	58	468
			PC portable	1	75	75
Bureaux (MR, JAM +bureau administration + coursive)		Bureautique	PC + Ecran	2	80	160
			HALOGEN 35W 12V GU 5,3	12	35	420
		Eclairage Intérieur	G23 3W "A"	6	3	54
			TUBE NEON 18W "A"	16	18	288
			G24 Q-3 18w	4	18	72
Salon Bar/ Billard		Eclairage Intérieur	E27 20W "A"	5	20	100
			AR111	20	35	700
Bagagerie		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	2	15	30
Salle de départ (courtoisie)		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	2	15	30
Salle CE + Salon		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	3	15	45
			TUBE FLUO 53W "A"	4	53	212

L'espace séminaire :

Lieux	Surface moyenne (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance totale (W)	Puissance totale (W)
Salle de séminaire Ylang'Ylang (inclus ses oculois)		Eclairage Intérieur	G23 3W "A"	6	9	54
			TUBE NEON 18W "A"	16	18	288
Salle de séminaire Le Grand Large		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	2	15	30
			HALOGEN 35W 12V GU 5,3	10	35	350

Les extérieurs :

Lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Varangue (espace du personnel)		Eclairage Extérieur	G24 Q-3 26W "A"	8	26	208
Jardin + Parking + Espace Guétali		Eclairage Extérieur	E27 15W "A"	80	15	1200
			HALOGEN 400W ENSEIGNE	1	400	400
			Spot LED	101	25	2525
			SPOT PAR 38 80w	5	80	400
Piscines et fontaine		Divers (électroménager et autre)	Pompes de circulation et syst de filtration	4	3500	14000
		Eclairage Extérieur	E27 15W "A"	2	15	30
			SPOT PAR 38 80w	6	80	480
			SPOT PAR 38 23W	7	38	266

Les toilettes et vestiaires :

Lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Toilettes publiques		Eclairage Intérieur	HALOGEN 35W 12V GU 5,3	13	35	455
			E27 15W "A"	2	15	30
Vestiaires bâtiment technique		Eclairage Intérieur	TUBE FLUO 53W "A"	4	53	212
Vestiaires entrée de l'hôtel		Eclairage Intérieur	TUBE FLUO 53W "A"	2	53	106

Les réserves :

Lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Réserves		Eclairage Intérieur	E27 15W "A" (entrée client)	6	72	432
			E27 15W "A" (réserve déchets)	4	15	60
			TUBE FLUO 53W "A" (archive,boutique)	8	53	424

Les buanderies :

Lieu	Surface (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
La Buanderie	57,9	Eclairage Intérieur	TUBE FLUO 53W "A"	8	53	424
		Lavage et Séchage	GIRBAU HS 6017 17 KG	2	5 000	10 000
La buanderie clientelle		Lavage et Séchage	Machine à laver	2	2 600	5 200
		Eclairage Intérieur	TUBE FLUO 53W "A"	2	53	106

L'espace bien-être :

Lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Espace bien être (cas akea)		Divers (électroménager et autre)	Machine à chauffer la cire	1	250	250
		Bureautique	PC + Ecran	1	85	85
		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	2	15	30
			Spot LED	12	5	60
			AR111	5	35	175

Les espaces de circulation :

Lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Couloir du bâtiment Guétali		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	14	15	210
			E27 20W "A"	24	20	480
			Spot LED	18	8	144
Cage d'escalier +hall		Eclairage Intérieur	E27 15W "A"	9	15	135

La ventilation :

Localisation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance individuel (W)	Puissance totale (W)
Accueil/ Réception	Ventillateur	4	90	360
Salle à manger du TRATTORIA	Ventilateur	4	90	360
Cuisine du TRATTORIA	Hotte d'extraction	1	750	750
Bungalow Famille	Hotte d'extraction	1	250	250
	Ventillateur	1	50	50
Bungalow tropique	Ventillateur	1	50	50
Bungalow kitchenette	Ventillateur	1	50	50

La climatisation :

Localisation	Surfaces (m ²)	Nom du système	Puissance thermique totale (W)
CHAMBRE STANDARD		1 AIRWELL AWSI HDDE 009 - N11	2 600
		2 ZENITH AIR ISLR09A	2 637
		3 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		4 WESTPOINT EOLIA - WSZ 098 KABS	2 637
		5 WESTPOINT EOLIA - WSZ 098 KABS	2 637
		6 AIRWELL AWSI HDDE 012 - N11	3 500
		7 AIRWELL AWSI HKD 012 - N11	3 500
		8 AIRWELL AWSI HDDE 012 - N11	3 500
		9 WESTPOINT EOLIA - WSZ 098 KABS	2 637
		10 WESTPOINT EOLIA - WSZ 098 KABS	2 637
		11 ZENITH AIR ISLR09A	2 637
		12 ZENITH AIR ISLR09A	2 637
		14 WESTPOINT EOLIA - WSZ 098 KABS	2 637
		15 AIRWELL AWSI HDDE 009 - N11	2 600
	BUNGALOW FAMILLE		20 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB
		21 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		22 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		23 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		24 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		25 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		26 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		27 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		28 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
	29 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
BUNGALOW KITCHENETTE		30 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		31 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		32 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		33 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		34 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		35 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		36 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		37 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		38 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		39 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		40 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		41 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		42 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		43 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		44 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		45 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
		46 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500
	47 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
	48 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
	49 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	

Localisation	Surfaces (m²)	Nom du système	Puissance thermique totale (W)	
BUNGALOW TROPIQUE		50 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		51 WESTPOINT EOLIA - WSZ 098 KABS	2 637	
		52 WESTPOINT WSZ127KAWBS	3 517	
		53 AIRWELL AWSI HKD 012 - N11	3 200	
		54 AIRWELL AWSI HKD 012 - N11	3 200	
		55 AIRWELL AWSI YDDE - N11	3 500	
		56 DAIKIN RXI 35 LV1B	3 500	
		57 AIRWELL AWSI HKD 012 - N11	3 200	
		58 AIRWELL AWSI HKD 012 - N11	3 200	
		59 HAIER AS 12 NS2HRA	3 300	
		60 AIRWELL HGDE 012- N11	3 200	
		61 AIRWELL AWSI HKD 012 - N11	3 200	
		62 ZHENDRE XSTF09A	2 637	
		63 AIRWELL AWSI HDDE 009 - N11	2 600	
		64 AIRWELL AWSI HKD 012 - N11	3 200	
		65 AIRWELL AWSI HDDE 009 - N11	2 600	
		66 AIRWELL AWSI HDNN 012 - N11	3 200	
		67 AIRWELL AWSI HKD 012 - N11	3 200	
		68 AIRWELL AWSI HKD 012 - N11	3 200	
	69 AIRWELL AWSI HKD 012 - N11	3 200		
CHAMBRE GUETALI		70 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		71 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		72 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		73 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		74 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		75 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		76 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		77 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		80 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		81 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		82 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		83 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		84 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		85 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		86 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
		87 DAIKIN SIESTA - ATX 25J2VIB	2 500	
	ADMINISTRATION		DAIKIN ATX35JBIB	3 500
			WESTPOINT WSZ127KABS	3 517
		HAIER 9000BDV	2 637	
Espace bien être (Cas'Akea)		WESTPOINT WSZ127KABS	3 517	
# STAGIAIRE 52		ZENITH AIR ANCIEN MODELE	2 637	
# STAGIAIRE 51		ZENITH AIR ISLR09A	2 637	
Salle de séminaire Ylang Ylang		ZENITH AIR Split allége plafonier	2 637	
Salle de séminaire Le Grand Large		ZENITH AIR Split allége plafonier	2 637	

La production d'eau chaude sanitaire :

Les données présentées ci-dessous ont uniquement servi à estimer la puissance installée pour la production d'eau chaude sanitaire. Pour l'évaluation de la consommation électrique relative à cet usage de l'électricité, une feuille de calcul excel a été réalisée. Celle-ci prend en compte les besoins en eau chaude pour la partie hébergement ainsi que pour la partie restauration (les variables considérées sont les températures d'entrée et de sortie de l'eau ainsi que le nombre moyen de repas servi chaque jour et le nombre de chambre occupée en moyenne, lorsque la donnée du taux d'occupation était disponible).

Si Solaire: (bât. Principal)

Type d'installation	Centralisé		
Type d'appareil	A accumulation		
Age de l'installation d'ECS	2012		
Type de montage (si plusieurs ballons de stockage)	Parallèle		
Mode de distribution de l'eau chaude sanitaire			
Slaves Circulation; Nb Pompe	1		
Système combiné à d'autre source	OUI		
Type de technologie associé	Resistance chauffante d'appoint		

Fréquence de la maintenance	
Contrôle de la température d'eau	Mitigeur thermostatique à 65°C
Contrôle de sécurité et de santé (régionales)	2 fois par ans

Puissance unitaire pompe (W)	1000
Puissance totale de pompage(W)	1000

CAPACITE DE STOCKAGE DU SYSTEME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	
Nombre de ballon	Capacité des ballon [L]
1	2000
2	800

Puissance de la technologie (W) pour 800L	1333
Puissance de la technologie (W) pour 2000L	3333
Puissance totale de la technologie (W)	5999

CAPACITE DE STOCKAGE DU SYSTEME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	
Nombre de ballon	Capacité des ballon [L]
1	2000
2	800

Capacité totale [L]	3600
---------------------	------

Si Solaire: (bât. Guefall)

Type d'installation	Centralisé		
Type d'appareil	A accumulation		
Age de l'installation d'ECS	2012		
Type de montage (si plusieurs ballons de stockage)	Parallèle		
Mode de distribution de l'eau chaude sanitaire			
Slaves Circulation; Nb Pompe	1		
Système combiné à d'autre source	OUI		
Type de technologie associé	Resistance chauffante d'appoint		

Fréquence de la maintenance	
Contrôle de la température d'eau	Mitigeur thermostatique à 65°C
Contrôle de sécurité et de santé (régionales)	2 fois par ans

Puissance unitaire pompe (W)	1000
Puissance totale de pompage(W)	1000

Puissance de la technologie (W)	1333
---------------------------------	------

CAPACITE DE STOCKAGE DU SYSTEME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	
Capacité de stockage par ballon [L]	2000
Nombre de ballons	1

Capacité totale [L]	2000
---------------------	------

Si électrique: (pour chaque bungalow)

Type d'installation	Ballon d'eau chaude électrique
Capacité du ballon (L)	150
Puissance de la resistance chauffante (W)	1200
Puissance totale installé pour les bungalows (W)	36000

Bilan Global en ECS

Puissance global [W]	45 332
----------------------	--------

Bilan des puissances installées par zone

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des puissances installées par zone :

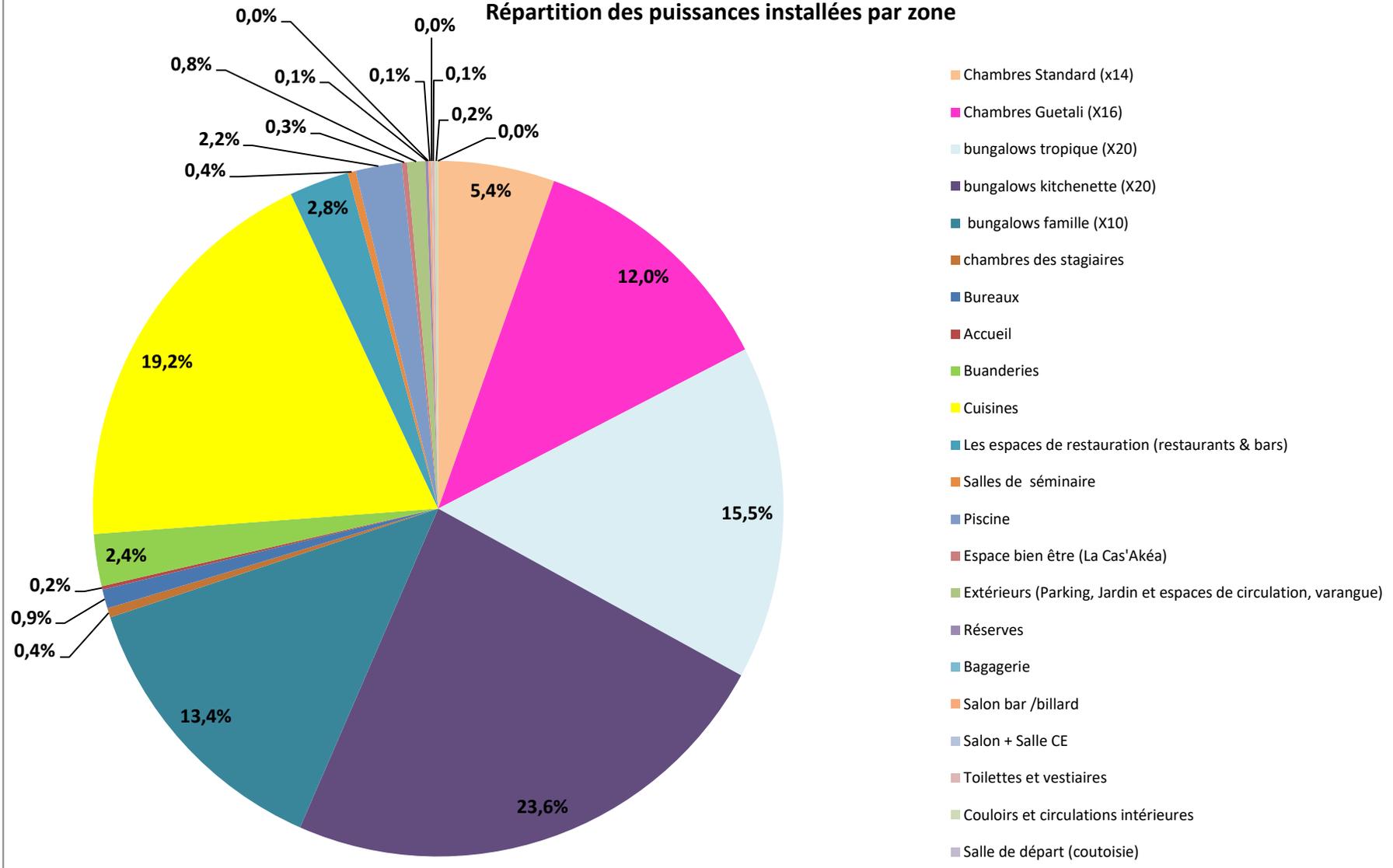
REPARTITION DES PUISSANCES ELECTRIQUES INSTALLEES SELON LE TYPE D'ESPACE			
ESPACE	Valeurs	Unités	Répartition
Chambres Standard (x14)	35 414	W	5,4%
Chambres Guetali (X16)	77 910	W	12,0%
bungalows tropique (X20)	100 931	W	15,5%
bungalows kitchenette (X20)	153 372	W	23,6%
bungalows famille (X10)	87 046	W	13,4%
chambres des stagiaires	2 830	W	0,4%
Bureaux	5 744	W	0,9%
Accueil	1 036	W	0,2%
Buanderies	15 730	W	2,4%
Cuisines	124 507	W	19,2%
Les espaces de restauration (restaurants & bars)	18 168	W	2,8%
Salles de séminaire	2 423	W	0,4%
Piscine	14 000	W	2,2%
Espace bien être (La Cas'Akéa)	1 634	W	0,3%
Extérieurs (Parking, Jardin et espaces de circulation, varangue)	5 509	W	0,8%
Réserves	916	W	0,1%
Bagagerie	30	W	0,0%
Salon bar /billard	800	W	0,1%
Salon + Salle CE	257	W	0,0%
Toilettes et vestiaires	803	W	0,1%
Couloirs et circulations intérieures	1 015	W	0,2%
Salle de départ (cotoisie)	30	W	0,0%
Puissance totale installée	650 105	W	100%

Constats :

- Près de 61% de la puissance installée (457 503W) concerne l'hébergement (les chambres et bungalows).
- Environ 19% de la puissance installée (124 507W) se situe au niveau des cuisines.

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par zone en pourcentage :

Répartition des puissances installées par zone



Bilan des puissances installées par poste (usage)

Plusieurs postes sont ici considérés :

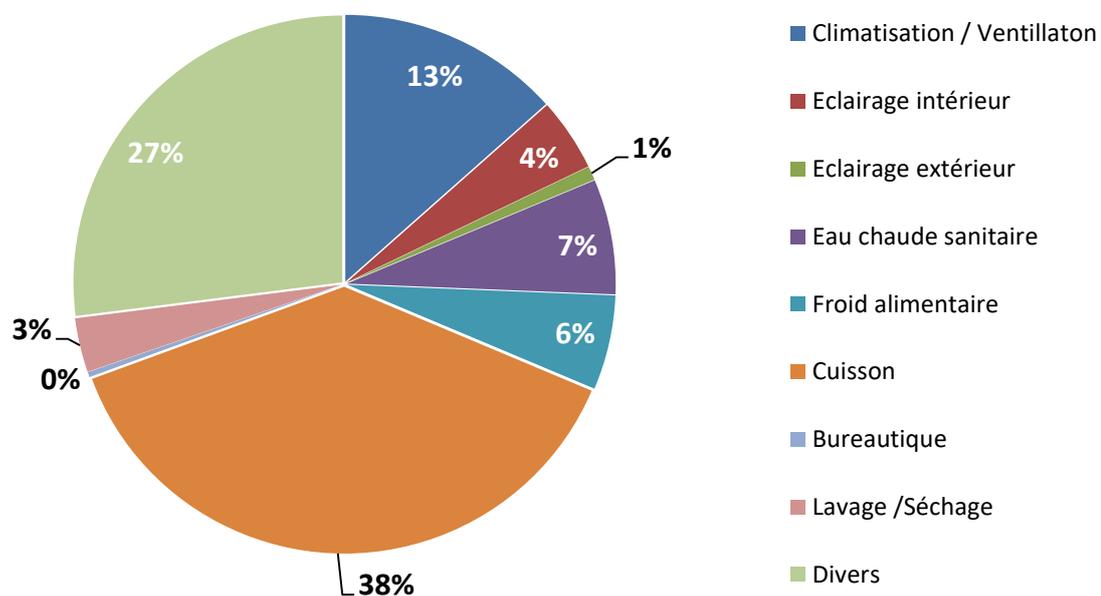
- **Climatisation /ventilation** : concerne l'ensemble des équipements de conditionnement de l'air : climatiseur, ventilateur et VMC.
- **Eclairage** : concerne l'ensemble des sources lumineuses
- **Eau chaude sanitaire** : concerne la production d'eau chaude sanitaire
- **Froid alimentaire** : concerne l'ensemble des appareils produisant du froid tels que les réfrigérateurs, congélateurs, chambres froides ...
- **Cuisson** : Concerne l'ensemble des appareils de cuisson, du petit appareil tel que le grille-pain à des plus gros appareils tels que les fours électriques et plaques de cuisson.
- **Bureautique** : concerne l'ensemble du matériel informatique tel que les ordinateur de bureau, les imprimantes, les vidéoprojecteurs...
- **Lavage/séchage** : concerne les appareils de lavage et séchage de linge tels que les machines à laver, sèches linges et autres appareils utilisés pour l'entretien du linge.
- **Ascenseur** : concerne les cabines d'ascenseur
- **Divers** : concerne tout le petit électroménager et l'ensemble des appareils non comptabilisé dans les autres catégories de poste notamment la pompe de piscine.

Le tableau ci-dessous présente le relevé des puissances installées par poste :

Bilan des puissances installées (W) par usage			
USAGE	Valeurs Estimées	Unités	Répartition (%)
Cuisson	247 100	W	38%
Divers	175 633	W	27%
Climatisation / Ventilaton	87 176	W	13%
Eau chaude sanitaire	45 332	W	7%
Froid alimentaire	37 258	W	6%
Eclairage intérieur	28 695	W	4%
Lavage /Séchage	21 350	W	3%
Eclairage extérieur	5 509	W	1%
Bureautique	2 052	W	0%
TOTAL	650 105 W		

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par poste en pourcentage :

Répartition des puissances installées par poste



Constats :

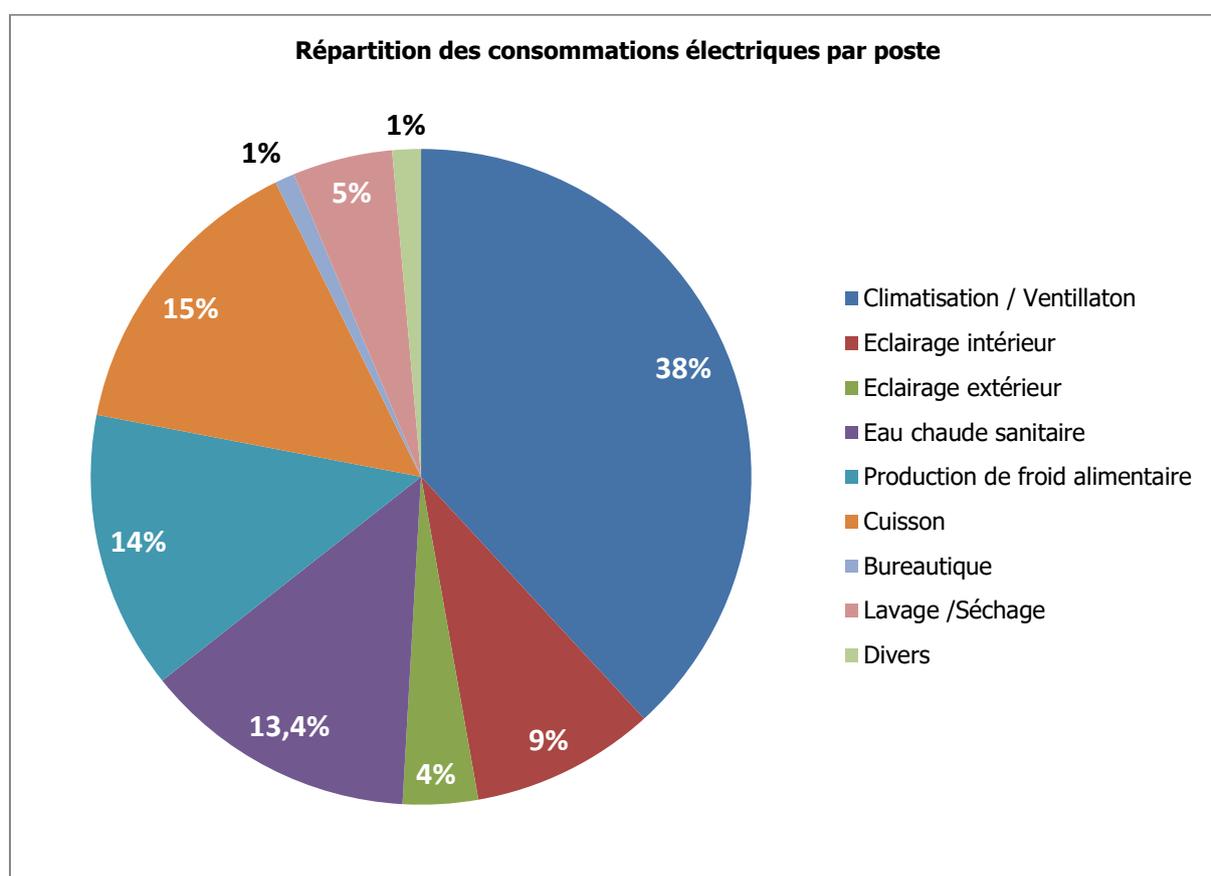
- Le principal poste est le poste « Cuisson » représentant 38% de la puissance totale installée, soit environ 247 100W.
- Le second poste en termes de puissance installée est le poste «Divers» avec 175 633W soit 27% de puissance totale installée.
- Le troisième poste en termes de puissance installée est le poste « climatisation/ventilation» avec une puissance totale installée de 87 176W soit 13% de la puissance totale installée.

Répartition des consommations électriques par poste (usage)

Le tableau suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste :

Estimation des consommations électriques annuelles par usage	
Climatisation / Ventilation	250 935 kWh/an
Cuisson	96 611 kWh/an
Froid alimentaire	90 025 kWh/an
Eau chaude sanitaire	88 204 kWh/an
Eclairage intérieur	59 221 kWh/an
Lavage /Séchage	32 117 kWh/an
Eclairage extérieur	24 142 kWh/an
Divers	9 196 kWh/an
Bureautique	6 374 kWh/an
TOTAL	656 824 kWh/an

Le graphique suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste en pourcentage :



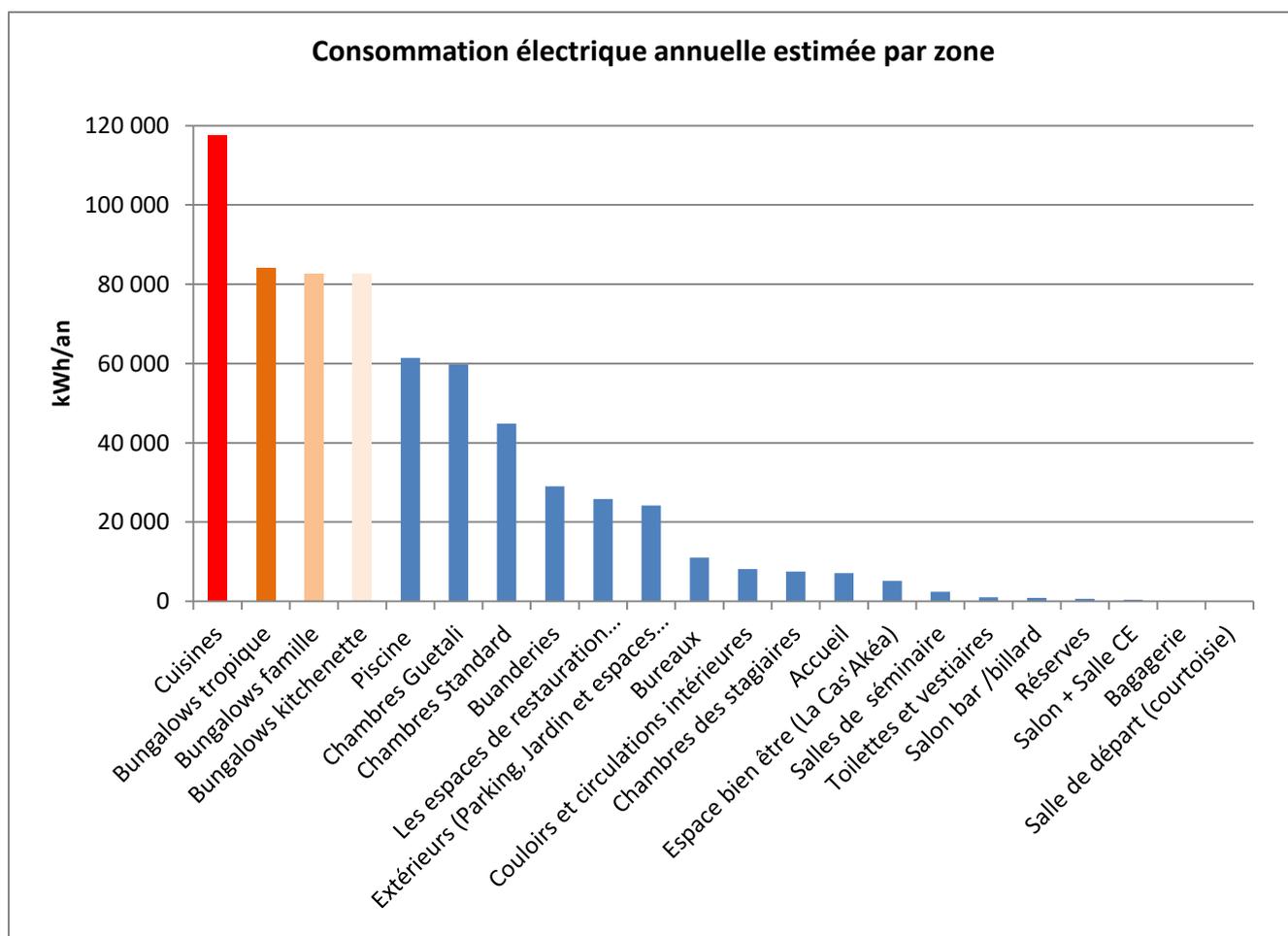
Constats :

- Le principal poste de consommation électrique concerne le poste « Climatisation/ Ventilation » avec une consommation électrique annuelle estimée de 250 935 kWh.
- Le second poste en termes de consommation électrique est le poste « Cuisson» avec une consommation électrique annuelle estimée de 96 611 kWh/an.
- Le troisième poste de consommation électrique correspond à la production de froid alimentaire avec une consommation électrique annuelle estimée de près de 90 025 kWh.

Répartition des consommations électriques par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les consommations électriques annuelles par zone:

Estimation des consommations électriques annuelles par zone		
Cuisines	117 658	kWh/an
Bungalows tropique	84 157	kWh/an
Bungalows famille	82 715	kWh/an
Bungalows kitchenette	82 700	kWh/an
Piscine	61 387	kWh/an
Chambres Guetali	59 788	kWh/an
Chambres Standard	44 803	kWh/an
Buanderies	29 035	kWh/an
Les espaces de restauration (restaurants & bars)	25 832	kWh/an
Extérieurs (Parking, Jardin et espaces de circulation, varangue)	24 142	kWh/an
Bureaux	11 023	kWh/an
Couloirs et circulations intérieures	8 138	kWh/an
Chambres des stagiaires	7 529	kWh/an
Accueil	7 126	kWh/an
Espace bien être (La Cas' Akéa)	5 199	kWh/an
Salles de séminaire	2 477	kWh/an
Toilettes et vestiaires	996	kWh/an
Salon bar /billard	876	kWh/an
Réserves	669	kWh/an
Salon + Salle CE	375	kWh/an
Bagagerie	99	kWh/an
Salle de départ (courtoisie)	99	kWh/an



Constats :

- Chaque année l'hébergement (somme de toutes les chambres et bungalows) consomme en moyenne 361 693kWh (55,1% de la consommation électrique totale). Il s'agit des principales zones de consommation électrique.
- La partie cuisine représente annuellement 117 658kWh et les espaces de restauration 25 831kWh/an avec un total d'environ 143 490 kWh/an destinés à la restauration (cuisine et partie salle à manger) soit 21,8% de la consommation électrique totale.
- Il est estimé que la piscine et son système de filtration représentent chaque année environ 61 387kWh.

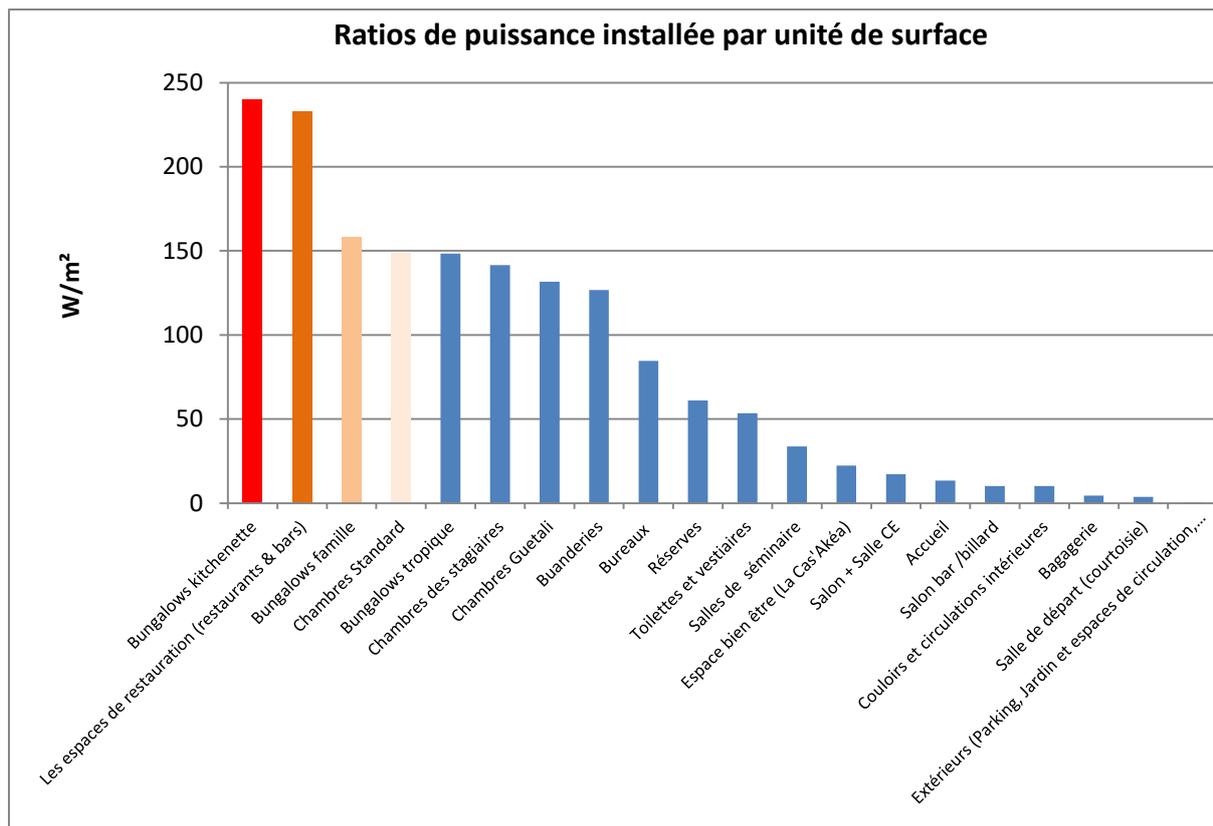
Les différents ratios établis

Ratios de puissance installée par zone

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon la zone:

Ratios de puissance électrique installée par zone (W/m ²)		
Piscine	-	W/m ²
Cuisines	6 225,4	W/m ²
bungalows kitchenette (X20)	239,6	W/m ²
Les espaces de restauration (res)	232,6	W/m ²
bungalows famille (X10)	158,3	W/m ²
Chambres Standard (x14)	148,8	W/m ²
bungalows tropique (X20)	148,4	W/m ²
chambres des stagiaires	141,5	W/m ²
Chambres Guetali (X16)	131,6	W/m ²
Buanderies	126,8	W/m ²
Bureaux	84,7	W/m ²
Réserves	61,1	W/m ²
Toilettes et vestiaires	53,5	W/m ²
Salles de séminaire	33,7	W/m ²
Espace bien être (La Cas' Akéa)	22,4	W/m ²
Salon + Salle CE	17,1	W/m ²
Accueil	13,4	W/m ²
Salon bar /billard	10,2	W/m ²
Couloirs et circulations intérieures	10,2	W/m ²
Bagagerie	4,4	W/m ²
Salle de départ (coutoisie)	3,7	W/m ²
Extérieurs (Parking, Jardin et espaces de circulation, varangue)	0,4	W/m ²

Les cuisines sont les plus consommatrices en termes de ratios de puissance électrique installée. Elles ont été retirées du graphique par soucis de lisibilité et de comparaison dans les autres espaces. Elle reste néanmoins la première zone de consommation avec plus de 6kW/m². La donnée pour la piscine est manquante (pas de surface disponible).



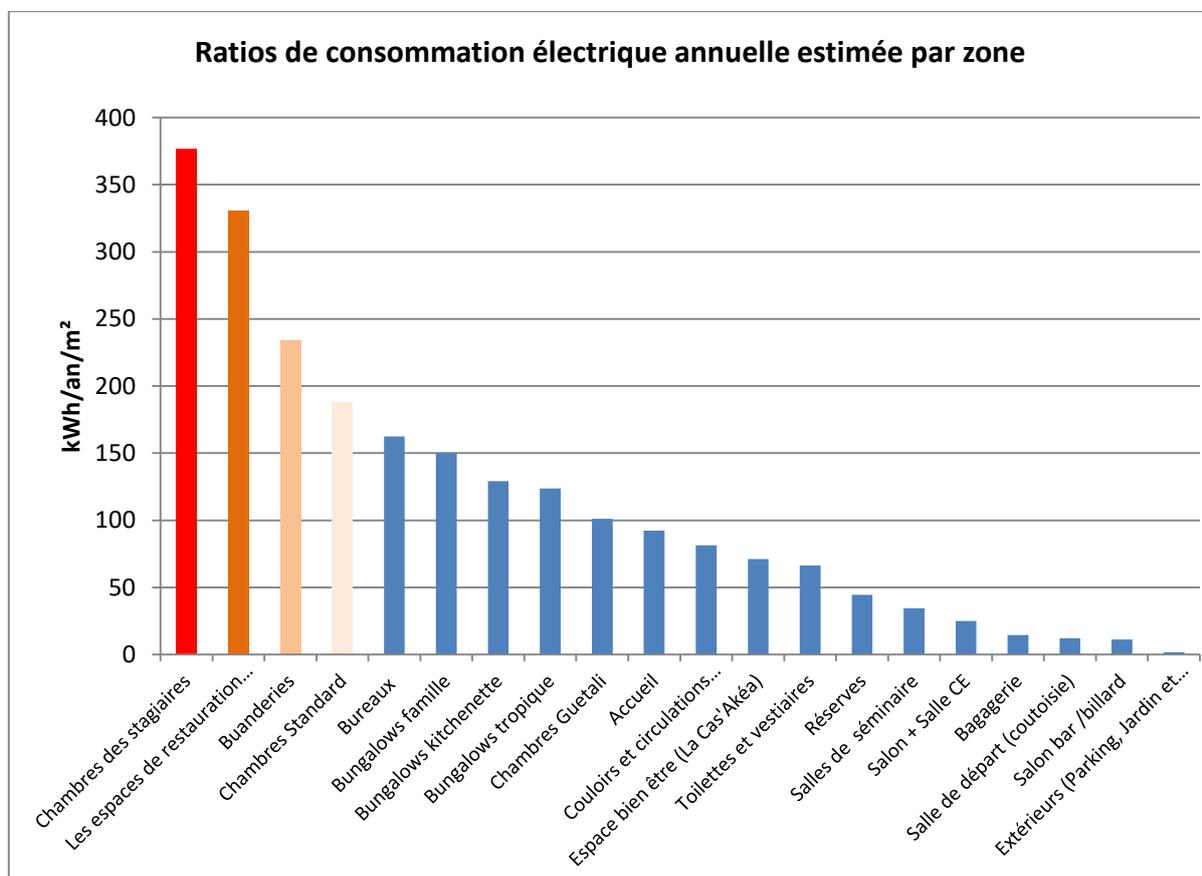
Constats :

- En termes de ratio de puissance installée par mètre carré, les principales zones sont les bungalows kitchenette. En effet, l'espace kitchenette est relativement petit et doté de forte puissance électrique (appareils de cuisson et de froid).
- La seconde zone correspond aux espaces de restauration avec un ratio de puissance surfacique installée de 232,6W/m².
- La troisième zone correspond au bungalow famille, avec un ratio de puissance surfacique installée de 158,3W/m², car il est équipé de la même façon que le bungalow kitchenette mais avec une surface plus importante.

Ratios de consommation électrique par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon la zone:

Ratios de consommations électriques annuelles par zone (kWh/m ² /an)		
Piscine	-	kWh/m ² /an
Cuisines	5 882,9	kWh/m ² /an
Chambres des stagiaires	376,5	kWh/m ² /an
Les espaces de restauration (restauration)	330,8	kWh/m ² /an
Buanderies	234,0	kWh/m ² /an
Chambres Standard	188,2	kWh/m ² /an
Bureaux	162,5	kWh/m ² /an
Bungalows famille	150,4	kWh/m ² /an
Bungalows kitchenette	129,2	kWh/m ² /an
Bungalows tropique	123,8	kWh/m ² /an
Chambres Guetali	101,0	kWh/m ² /an
Accueil	92,3	kWh/m ² /an
Couloirs et circulations intérieures	81,4	kWh/m ² /an
Espace bien être (La Cas' Akéa)	71,2	kWh/m ² /an
Toilettes et vestiaires	66,4	kWh/m ² /an
Réserves	44,6	kWh/m ² /an
Salles de séminaire	34,4	kWh/m ² /an
Salon + Salle CE	25,0	kWh/m ² /an
Bagagerie	14,4	kWh/m ² /an
Salle de départ (coutoïsie)	12,1	kWh/m ² /an
Salon bar /billard	11,2	kWh/m ² /an
Extérieurs (Parking, Jardin et espaces de circulation, varangue)	1,6	kWh/m ² /an



Les cuisines sont les plus grosses consommatrices d'électricité. Elles ont été retirées du graphique par soucis de lisibilité et de comparaison dans les autres espaces. Elle reste néanmoins la première zone de consommation avec près de 6MWh/m²/an. La donnée pour la piscine est manquante (pas de surface disponible).

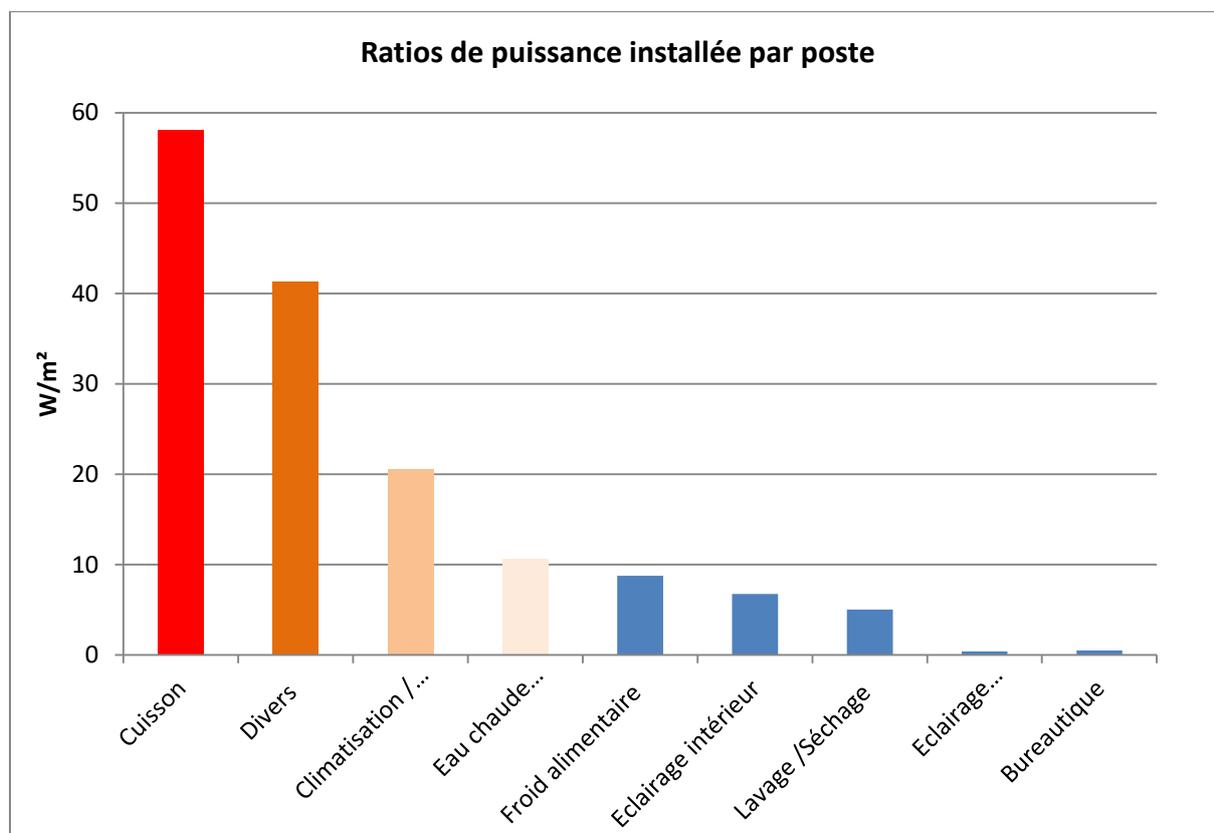
Constats :

- En termes de consommation électrique surfacique, la principale zone est la buanderie avec une consommation estimée de près de 2240 kWh/m²/an.
- En deuxième position, l'ascenseur avec une consommation électrique surfacique estimée de 1774,3 kWh/m²/an
- La cuisine arrive en troisième position en termes de consommation électrique surfacique avec une valeur annuelle estimée à 711,1 kWh/m²/an.

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon l'usage:

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage)		
Cuisson	58,1	W/m ²
Divers	41,3	W/m ²
Climatisation / Ventilaton	20,5	W/m ²
Eau chaude sanitaire	10,7	W/m ²
Froid alimentaire	8,8	W/m ²
Eclairage intérieur	6,8	W/m ²
Lavage /Séchage	5,0	W/m ²
Eclairage extérieur	0,4	W/m ²
Bureautique	0,5	W/m ²



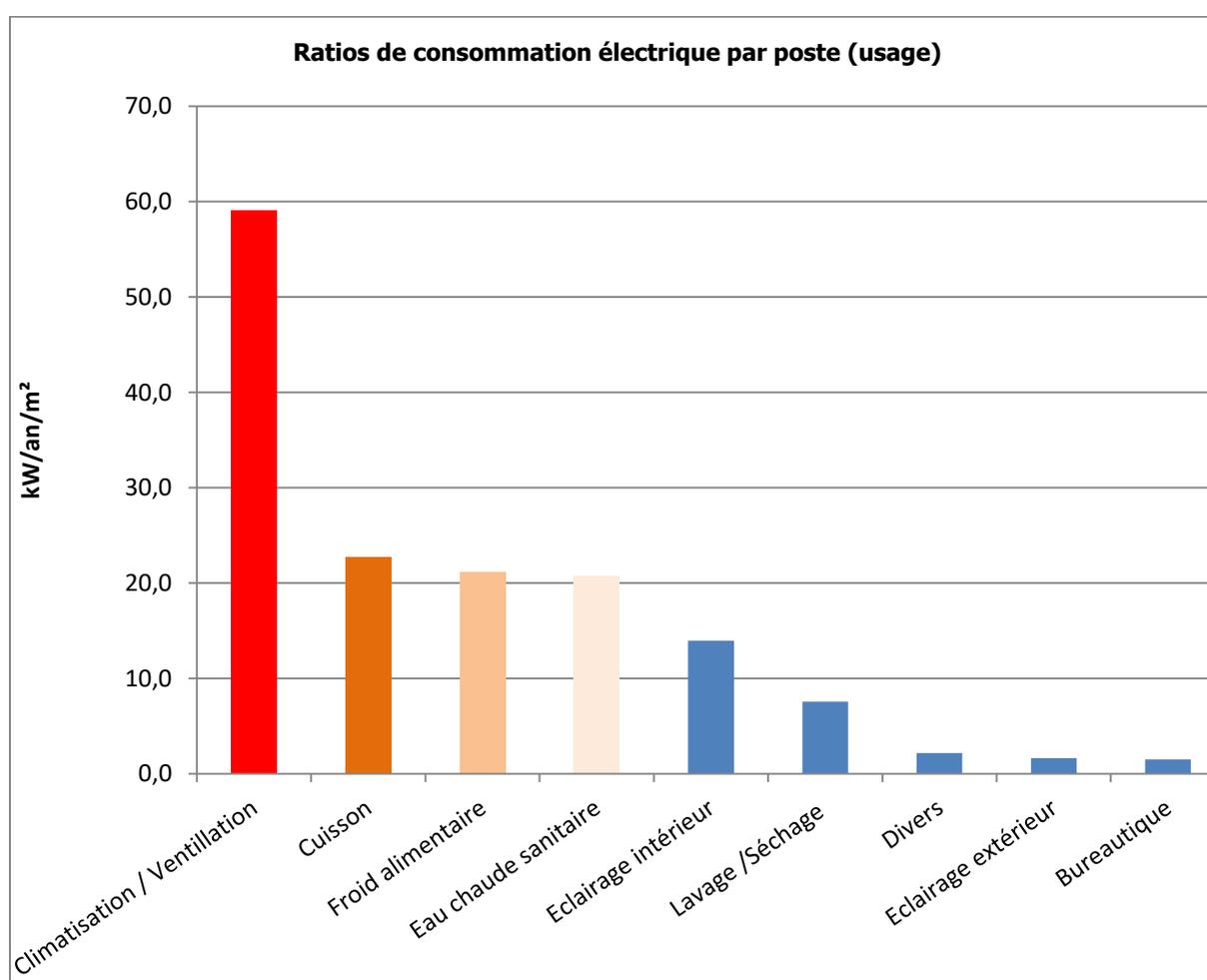
Constats :

- Le principal poste en termes de puissance installée surfacique est le poste « Cuisson » avec une puissance installée de 58,1 W/m².
- Le second poste est le poste « Divers » avec une puissance installée de 41,3 W/m².
- Le troisième poste concerne la climatisation et la ventilation avec une puissance surfacique installée de 20,5 W/m².

Ratios de consommation électrique par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon l'usage:

Ratios de consommation électrique par poste (usage)		
Climatisation / Ventilation	59,0	kWh/an/m ²
Cuisson	22,7	kWh/an/m ²
Froid alimentaire	21,2	kWh/an/m ²
Eau chaude sanitaire	20,8	kWh/an/m ²
Eclairage intérieur	13,9	kWh/an/m ²
Lavage /Séchage	7,6	kWh/an/m ²
Divers	2,2	kWh/an/m ²
Eclairage extérieur	1,6	kWh/an/m ²
Bureautique	1,5	kWh/an/m ²



Constats :

- En termes de consommation électrique surfacique, le principal poste est le poste « Climatisation/ Ventilation » avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée de 59 kWh/m².
- Le second poste correspond au poste « Cuisson» avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée de 22,7 kWh/m². Le poste « Froid alimentaire » a une consommation équivalente.
- En troisième position, la production d'eau chaude sanitaire totalise 20,8 kWh/m² chaque année.

Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :

Le ratio global de puissance électrique installée au sein de l'hôtel lors de la phase de diagnostic est de : 152 W/m².

Ratio global de consommation électrique par unité de surface :

Le ratio global de consommation électrique de l'hôtel sur l'année de 2016 est de : **150,5 kWh/m².an**

Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :

Les émissions de GES annuelles estimées pour l'ensemble de l'établissement sont de 503 tonnes de CO₂ en 2016.

Le ratio surfacique global d'émission de GES est de 118,4 kg.CO₂/m².an.

6. CONCLUSION

Après analyse des consommations de l'hôtel, les estimations établies d'après les relevés des appareils électriques montrent que :

- **La climatisation** est le poste le plus énergivore,
- **L'hébergement et la cuisine** sont les zones les plus énergivores.

En effet, le poste de confort thermique et la consommation électrique de la part « hébergement » sont liés car ce sont principalement les chambres qui sont climatisées. La cuisine consomme également une grande partie de l'électricité à cause des appareils de production de froid et de quelques appareils de cuisson.

Il peut être conseillé à l'hôtel de mener des actions de sensibilisation auprès de la clientèle sur l'utilisation de la climatisation pendant leur séjour, comme il est fait pour les serviettes de bain. Concernant l'hébergement et la cuisine, les équipements des chambres et les appareils de production de froid pourraient être changés pour des appareils aux étiquettes A+++ lors de leur renouvellement. La cuisine peut également opérer des actions de MDE en optimisant les équipements.

Une liste des bureaux d'étude réalisant des audits énergétiques a été ajoutée ci-après :

Bureau d'études évaluation environnementale stratégique

Nom	adresse	contact	Tel
ICADE	15 rue Malartic 97400 St denis	Gilles Garcia	06 92 31 76 00
ARTELIA	121 Bd Jean Jaurès St Denis	Anne Laure Gaudieux	02 62 90 96 00
BIOTOPE		Mathieu Souquet	06 92 88 84 76
CYATHEA	24 rue de la Lorraine St Denis	Pierre Yves Fabulet	06 92 86 91 64
EGIS			
GEODE INGENIERIE	93 chemin Epidor Hoarau Le Tampon	Jonathan Lamy	06 92 04 22 88
RICE		Franck Ferdinand	06 92 65 61 66
RURAL IDEE	104 chemin neuf Petite Ile	Carine Saque	06 92 80 01 73
SOCETEM	5 rue Henri Cornu St Denis		02 62 30 25 36
SAFEGE	67 rue du Général De Gaulle St Denis	Maeva Bussac	02 62 47 64 62
Bureaux d'études locaux ayant travaillé sur les audits énergétiques (donc potentiellement PCAET)			
Imageen	8 rue Henri Cornu	Eric Pothin	0262215443
BEREXI	87 route de la confiance		0262371442
O2P ingénierie	4 Boulevard Vaubant ;		0262211025
TPF ingénierie	Résidence de la Falaise ; 87 rue de la caserne Saint Paul		0262308550
Berim Océan Indien	4 rue demarne ; Zac Technopole ;		0262291046
Artelia	121 boulevard Jean Jaurès ;	Virginie Lecoer	0262909600
Cotel Darwin Concept	4 rue Emile Hugot, Technopole		0262975097
Barrault Recherche	4 rue Franck Camille Cadet ; ZI les sables	Marc BOURHIS	0262458452
Société OPTIENERGIE	Technopole Hélioparc ; 2avenue Pierre ANGOT	Lionel BARBE	0559829080
Société BHC	66 RUE ESCUDIER	Benjamin COUBETERGUES	0184191357
INSET	8 rue Henri Cornu	Eric OTTENWELTER	0262 21 35 14

L'**ADEME** propose également un soutien dans les actions de maîtrise de l'énergie (MDE). Elle peut intervenir pour des études de préféabilité et de financement en équipements de chauffe-eau solaires. Elle détaille les aides financières disponibles à la rénovation énergétique telles que le crédit d'impôt, le prêt à taux zéro ou la TVA à taux réduit pour des travaux d'isolation, de remplacement ou d'installation de chauffe-eau solaire, de ventilation, etc...

Il est possible de contacter Mme. Sophie POUTHIER à l'adresse : sophie.pouthier@ademe.fr

EDF possède également un service dédié à l'efficacité énergétique et mène des actions sur l'éclairage et le confort thermique et propose l'offre chauffe-eau solaire Agir Plus.

Il est possible de joindre Mme. Irène LECA à l'adresse : irene.leca@edf.fr



Analyse de la consommation électrique du secteur tertiaire — Diagnostic énergétique du Palm hôtel & Spa



(Version 1.0)



Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	1
2. METHODOLOGIE	2
PHASE 1 : CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON D'ENQUÊTE	2
PHASE 2 : COLLECTE DES DONNÉES	2
Etat des lieux : relevé des équipements / appareils	2
Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils.....	2
PHASE 3 : TRAITEMENT DES DONNÉES COLLECTÉES ET ESTIMATION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUE.....	3
PHASE 4 : RÉDACTION D'UNE NOTE DE SYNTHÈSE	3
3. DESCRIPTION DE L'HOTEL.....	4
3.1 LOCALISATION	4
3.2 CATÉGORIE ET PROFIL D'OCCUPATION DE L'HÔTEL.....	5
3.3 PLAN GÉNÉRAL DU SITE ET DIMENSIONS	6
3.4 APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES.....	7
Les chambres « supérieures »	7
Les chambres « Deluxe »	7
Les suites junior et familiales.....	7
Les lodges	7
Les salles de séminaire	58
La salle de fitness et de jeux	7
Le hall et les espaces de circulation	58
Le parking	59
La cuisine et les restaurants	58
La buanderie.....	8
Les bars	59
Les bureaux.....	59
Le spa.....	8
3.5 LE CONDITIONNEMENT D'AIR	8
Les chambres, suites et lodges	8
Les bureaux et local technique	8
Les salles de conférence	8
La salle de fitness et le spa	8
La buanderie.....	8
Le restaurant	8
3.6 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	8
4. ANALYSE DES CONSOMMATION ELECTRIQUES FACTUREES	9
5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL	11
LISTE DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE.....	12
RÉCAPITULATIF DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE :	24
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR POSTE (USAGE)	1
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR POSTE (USAGE)	3
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR ZONE :	4
LES DIFFÉRENTS RATIOS ÉTABLIS	6

Ratios de puissance installée par zone.....	6
Ratios de consommation électrique par zone :	8
Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :	10
Ratios de consommation électrique par poste (usage) :	10
Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :.....	12
Ratio global de consommation électrique par unité de surface :.....	12
Etiquette énergétique:	12
Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :.....	12
6. CONCLUSION.....	49
ANNEXE.....	39

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les orientations stratégiques du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de La Réunion ont pour objectifs d'atteindre 50% des énergies renouvelables dans le mix énergétique électrique en 2020 et de tendre vers l'autonomie électrique en 2030.

Ainsi, avoir connaissance des consommations d'énergies finales constitue le point de départ pour mener à bien des politiques de maîtrise de l'énergie (MDE). Outil d'observation et d'information de la situation énergétique de l'Ile de la Réunion, l'Observatoire Energie Réunion (OER), animé par la SPL Energies Réunion, traduit la volonté des différents partenaires de se doter d'un instrument spécifique d'appui aux actions de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables ainsi que d'évaluation de ces actions.

L'observatoire énergie réunion réalise, dans le cadre de son programme 2017, le bilan énergétique de l'Ile de La Réunion et différentes études. Après 10 ans d'existence, les exigences des partenaires augmentent, ce qui conduit l'OER à améliorer ses outils de suivi et le contenu de ses études avec des mises à jour.

Suite à l'analyse de la consommation électrique du secteur résidentiel (études spécifiques et suivi des consommations électriques par la mesure), l'OER dispose d'une base de données importante pour ce secteur. Cependant, le secteur tertiaire, troisième secteur consommateur d'électricité, pourrait être l'une des cibles prioritaires pour la mise en place des politiques d'économie d'énergie à La Réunion mais reste insuffisamment connu.

Cette étude fait suite à une précédente étude de l'OER menée en 2009 portant sur l'analyse de la consommation électrique tertiaire (commerces, hôpitaux, hôtels). Elle consiste à mettre à jour les indicateurs du secteur tertiaire précédemment calculés.

L'objectif est de s'inscrire dans une démarche de performance énergétique. En effet, le suivi des consommations permettrait d'identifier les principales sources de consommation électrique ainsi que les principaux usages énergivores au sein de ces établissements. Il sera alors possible d'envisager la mise en place d'actions spécifiques de maîtrise de l'énergie. Celles-ci pourront permettre à la fois de réduire la facture électrique et de limiter l'empreinte carbone pour ce secteur.

2. METHODOLOGIE

Cette partie présente la méthodologie adoptée pour la mise en œuvre de l'étude. Pour mener à bien l'étude, une organisation du travail en différentes étapes a été réalisée.

Phase 1 : Constitution de l'échantillon d'enquête

Afin de mener à bien cette étude, un certain nombre d'établissements répondants aux critères suivants ont été sollicités :

- Etablissement classé offrant un service d'hébergement payant en chambres meublées à une clientèle de passage ;
- Libre accès aux installations électriques et aux appareils électroménagers ;
- Volontaire et disponible pour des visites sur sites et autres demandes (plans, factures EDF, contrat d'entretien et de maintenance ...).

Une fois la prise de contact téléphonique effectuée, une première visite ayant pour but de présenter l'étude (sur support PowerPoint) a été réalisée à l'intention des gestionnaires et des responsables techniques de l'établissement. Cette présentation avait pour vocation d'explicitier au mieux les objectifs de l'étude, la méthodologie générale et le degré d'implication de chacun.

Lorsque le gestionnaire de l'hôtel souhaitait que son établissement soit diagnostiqué, un formulaire de consentement préalablement établi a été signé conjointement avec la SPL Energies Réunion.

Phase 2 : Collecte des données

Etat des lieux : relevé des équipements / appareils

Chaque hôtel a fait l'objet d'un examen approfondi en vue de recueillir les éléments nécessaires à la réalisation du diagnostic énergétique.

L'état des lieux comprend :

- Le recueil des informations disponibles auprès du maître d'ouvrage et /ou du gestionnaire de l'établissement (factures, plans de bâtiments, données de suivi énergétique, taux d'occupation, factures d'électricité et contrats d'entretien maintenance).
- La caractérisation des locaux (organisation du site, utilisation des bâtiments et dimensions moyennes)
- Le relevé sur le site et la description détaillée des appareils (type, puissance électrique (W), état général).

La finesse des informations collectées devait être suffisante pour parvenir à des estimations fiables.

Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils

Lors de la visite d'état des lieux, l'ensemble du personnel a été sollicité (selon la zone concernée) afin d'évaluer au mieux les fréquences d'utilisation des appareils (bureautique, climatisation, pompe de piscine ...) et de l'éclairage.

Afin d'évaluer les consommations électriques engendrées par les chambres de l'hôtel, nous nous sommes basés sur le taux d'occupation de l'hôtel.

Les facteurs déterminants de la consommation électrique sont la puissance installée et le nombre d'heures d'utilisation. La consommation peut varier de quelques pourcents selon les conditions de fonctionnement (température, vieillissement, tension du réseau...), mais ces effets sont négligeables au regard des incertitudes sur les heures d'utilisation.

Petite particularité - Estimation de la consommation électrique nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire :

Afin d'évaluer le plus précisément la puissance appelée par la résistance de chauffe, un enregistrement de la consommation électrique a été effectué sur une période de 21 jours.

Cette mesure a été réalisée par le biais d'enregistreurs de données de type « data logger » couplés à des pinces ampèremétriques qui enregistrent les appels de puissance à un pas de temps d'une minute. Le résultat de cette méthode sera une intensité mesurée en ampères (A), convertis en consommation électrique pouvant être

représentée au cours du temps par une courbe de charge. Pour obtenir la consommation annuelle, il s'agit d'extrapoler la consommation hebdomadaire enregistrée sur une année entière.

Phase 3 : Traitement des données collectées et estimation des consommations électrique

Cette approche est théorique. Elle se base sur des données principalement déclaratives. Ces données sont définies pour chaque zone de l'hôtel et pour tous types d'appareils : il s'agit de puissances d'équipement et d'éclairage ainsi que d'heures de fonctionnement respectives. La consommation d'électricité obtenue par cette méthode peut être appelée **consommation d'électricité théorique** de l'hôtel. La consommation théorique de l'hôtel est comparée à la consommation réelle du site lorsque celle-ci est disponible.

Afin de traiter les données collectées, une feuille de calcul au format Microsoft Excel a été créée. Cette feuille de calcul permet d'intégrer l'ensemble des données collectées concernant l'hôtel et de calculer les indicateurs suivants :

- Répartitions des puissances électriques installées (W ;%)
- Répartitions des consommations électriques annuelles (kWh/an ; %)
- Ratios de puissance installée par m² (W/m²)
- Ratios de consommation électrique annuelle par m² (kWh/an.m²)

Ces indicateurs sont calculés en fonction de la zone (les chambres, la cuisine, les bureaux ...) et du poste de consommation, c'est-à-dire de l'usage (éclairage, eau chaude sanitaire, climatisation...).

Une étiquette énergétique, établie à partir des valeurs des ratios calculés, est alors attribuée à l'hôtel (à titre indicatif).

Phase 4 : Rédaction d'une note de synthèse

A l'issue du traitement des données, une note de synthèse présentant les résultats du diagnostic est produite. Cette note est remise au gestionnaire et au responsable technique de l'hôtel.

3. DESCRIPTION DE L'HOTEL

3.18 Localisation

Situé sur en plein cœur de la région du sud sauvage de l'île de La Réunion, sur la commune de Petite-île, à proximité de la plage de Grand'Anse, le Palm hôtel et Spa est un établissement à vocation touristique et professionnelle.

Le Palm hôtel et Spa est classé 5 étoiles (hôtel haut de gamme) et dispose de 65 chambres. L'établissement dispose de deux piscines, trois restaurants dont un gastronomique, d'une salle de fitness, d'un espace de bien-être avec hammam et baignoire spa (4 salles de massage, un espace dédié aux soins de beauté et un jardin tropical propice à la détente), d'un espace de séminaire, d'une boutique de souvenirs et d'un boulodrome.

L'hôtel a acquis différents labels de qualité tels que : l'Ecolabel Européen et les labels «qualité tourisme» île de La Réunion et France.

Les images ci-dessous présentent la localisation et l'implantation de l'hôtel :

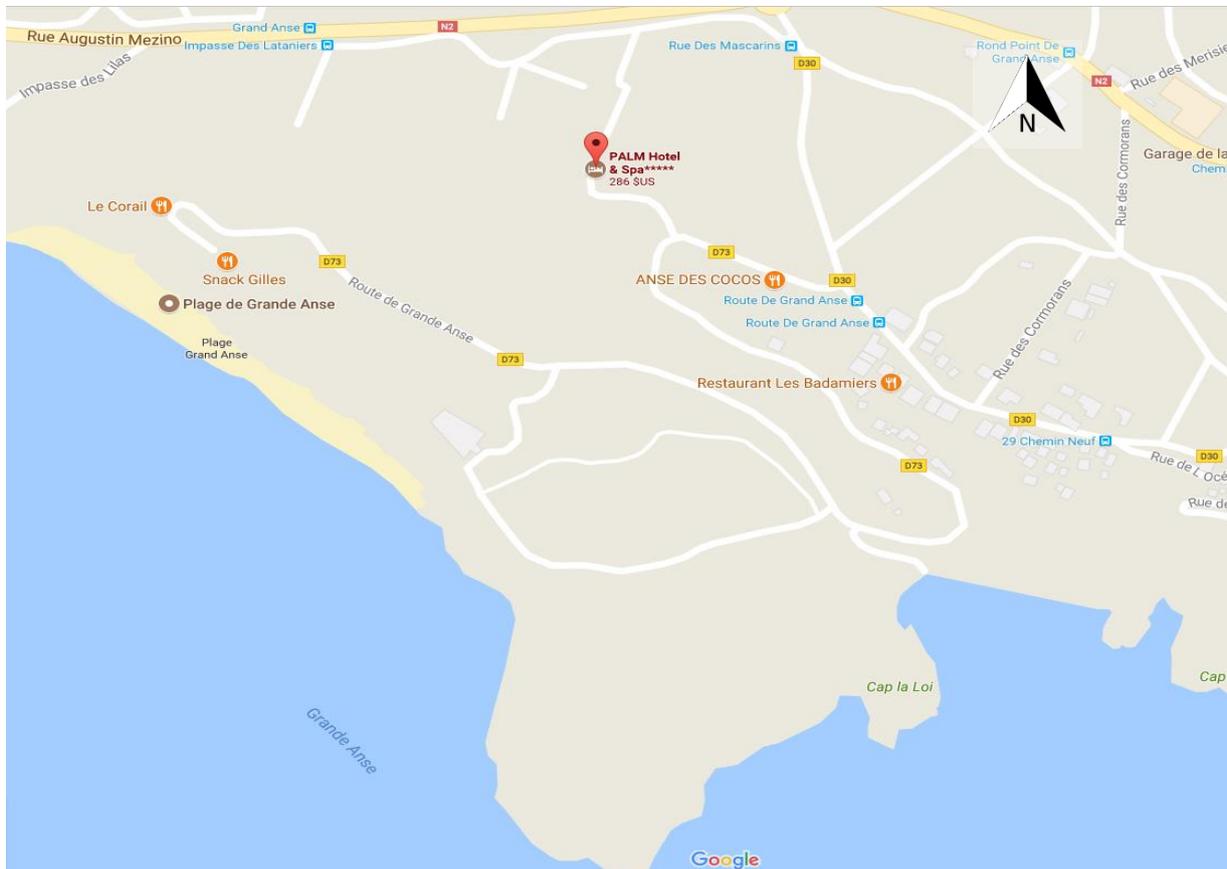


Image 23: Carte de localisation de l'établissement - Source: Google map

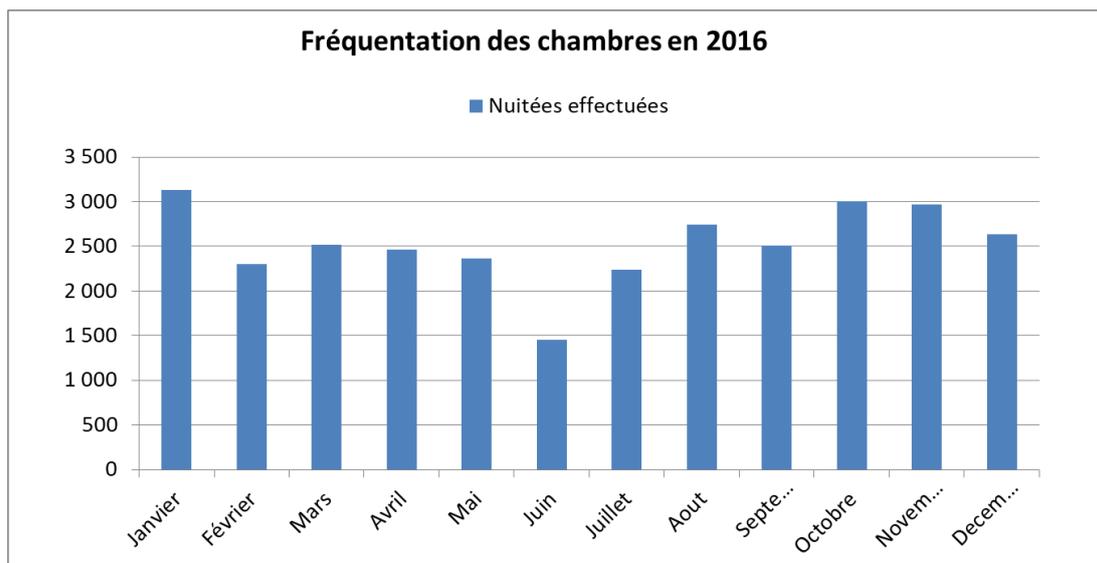


Image 24 : Implantation de l'établissement hôtelier - Source: Géoportail

3.19 Catégorie et profil d'occupation de l'hôtel

La clientèle est constituée de professionnels ainsi que de touristes (tourisme balnéaire et tourisme d'affaire). La clientèle touristique est présente toute l'année et atteint son affluence maximale durant les mois d'Octobre à Janvier.

Le graphique ci-dessous présente le nombre de nuitées effectuées pour l'année 2016 :



Source : Palm Hôtel & Spa – Auteur : SPL Energies Réunion

Le détail de nuitées disponibles permettant l'évaluation du taux d'occupation n'était pas disponible. De ce fait, pour l'ensemble des calculs de consommation électrique, il a été estimé les taux d'occupation suivants:

- Les villas : 80%,
- Les suites : 95%
- Les lodges : 100%

Le détail de réservation des salles de séminaires n'était pas disponible. Pour l'ensemble des estimations relatives aux salles de séminaires, il a été estimé que chaque salle est utilisée 65% de l'année avec une moyenne de 4 heures d'utilisation.

3.20 Plan général du site et dimensions

Le plan général du site est disponible au format pdf. Celui-ci étant trop volumineux pour être directement intégré à la note individuelle.

Le tableau ci-dessous présente les surfaces des différentes zones (espaces) considérées :

Tableau 9: Répartition des surfaces de l'établissement selon le type d'espace – Source : Le Palm Hôtel

REPARTITION DES SURFACES SELON LE TYPE D'ESPACE		
	Valeurs	Unités
Immobilisations [surfaces considérées]		
Chambres Supérieure (X32)	1 088	m ²
Chambres Deluxe (X16)	656	m ²
Suites (X8)	440	m ²
Suites familiales (X6)	330	m ²
Lodges (X3)	300	m ²
Chambre de courtoisie (X1)	9	m ²
Chambres des stagiaires (X2)	20	m ²
Bureaux	100	m ²
Accueil / réception (boutique et conciergeries incluses)	127	m ²
Buanderie	75	m ²
Salles de fitness & jeux	30	m ²
Salles de séminaires	105	m ²
Piscines & bain à remous	-	m ²
Parking (95 places)	2 500	m ²
Parcs	19 280	m ²
Boulodrome	90	m ²
Les extérieurs	2 004	m ²
Spa	495	m ²
Réserves et Caves	100	m ²
Cuisine (comprend les chambres froides)	288	m ²
Réfectoire	65	m ²
Restaurants / bars	768	m ²
Local technique / salle serveur	40	m ²
Local poubelles	20	m ²
Toilettes extérieures et vestiaires	15	m ²
Plazza & Billard	20	m ²
Ascenseur (X1)	4	m ²
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement	3 670	m²

3.21 Appareillages électriques

Les chambres « supérieures »

Les chambres supérieures sont toutes identiques. Réparties au premier étage et au rez-de-chaussée de villas créoles, implantées au cœur du jardin tropical de l'hôtel, les chambres supérieures couvrent une surface de 34m².

Les appareils électriques qui les équiperont sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'une cafetière, d'une bouilloire, d'un téléphone, et d'un mini bar. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est principalement assuré par des LED et une lampe halogène.

Les chambres « Deluxe »

Les chambres « supérieures » sont toutes identiques. Les Chambre Deluxe

Pied-à-terre de 41 m², les chambres Deluxes sont réparties au premier étage et au rez-de-chaussée de villas créoles avec une varangue ouverte sur la nature.

Les appareils électriques qui les équiperont ainsi que les éclairages sont les mêmes que pour les chambres supérieures.

Les suites junior et familiales

Les suites de plain-pied sont au nombre de 2 par villas et occupent une surface de 55m². Elles bénéficient d'une varangue ainsi que d'un bain à remous.

La différence en termes d'équipements est que les suites familiales offrent une seconde chambre pour enfants, avec une télévision et une console de jeu. Les appareils électriques ainsi que l'éclairage sont identiques à ceux des chambres.

Les lodges

Niché en bordure de falaise, le Lodge donne sur l'océan et la baie de Grande Anse.

La surface des lodges atteint les 100 m² et bénéficie d'un jacuzzi privatif.

Les appareils électriques qui les équiperont sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'une cafetière, d'une bouilloire, d'un téléphone, d'un fer à repasser, d'une console de jeux vidéo, d'une cave à vin et d'un mini bar.

Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients.

L'éclairage est principalement assuré par des LED et une lampe halogène.

Les salles de séminaire

Deux salles de conférence sont utilisées pour des réunions et séminaires. Toutes les salles de conférence sont équipées d'un vidéoprojecteur et un système de sonorisation (microphone, amplificateur et enceintes) est disponible pour les trois salles.

L'éclairage des salles de conférence est principalement constitué de LED, tubes fluorescents et de lampes halogène.

La salle de fitness et de jeux

L'hôtel dispose d'une salle de fitness accessible à la clientèle. Un tapis roulant, deux téléviseurs, une console de jeux, un bruleur (senteur) et une fontaine d'eau glacée sont mis à disposition du client.

L'éclairage est assuré par des spots et lampes à ampoules LED.

Le hall et les espaces de circulation

L'hôtel comprend un vaste hall d'accueil qui dessert la boutique de la réception ainsi que sa varangue. Un ascenseur est également à la disposition de la clientèle.

Le parking

A l'entrée de l'hôtel, un parking fermé est réservé à la clientèle et un second, privatif, est réservé à la clientèle des bungalows kitchenette. Ce parking est éclairé par un seul type de source lumineuse : des spots LED.

La cuisine et les restaurants

L'hôtel dispose de deux restaurants et d'un restaurant bar, l'un situé à l'extérieur côté mer, un autre en intérieur à l'étage et le restaurant bar côté plage. Le restaurant bénéficie d'un éclairage naturel satisfaisant et donc le recours à l'éclairage artificiel s'effectue uniquement le soir.

L'éclairage du restaurant est principalement constitué d'ampoules LED et quelques ampoules halogènes.

Le restaurant dispose également d'appareils de cuisson, de petit électroménager, d'appareils de production de froid alimentaire et est équipé en bureautique.

La cuisine est alimentée essentiellement à l'électricité mais utilise aussi du gaz pour le piano de cuisson.

La buanderie

La buanderie est équipée d'appareils de lavage, séchage et repassage du linge. L'éclairage est assuré par des tubes fluorescents.

Les bars

Le Palm hôtel possède deux bars : le restaurant bar est situé à l'extérieur au-dessus de la piscine et le bar lodge. L'éclairage du bar est assuré par des lampes fluocompactes et des LED.

Les bureaux

L'hôtel dispose de plusieurs bureaux et locaux techniques (utilisés par le personnel). Ces locaux sont principalement équipés de matériel informatique et des appareils d'éclairage équipés de sources lumineuses de type LED et tubes fluorescents mais également de petit électroménager.

Le spa

Le spa est ouvert aussi bien à la clientèle qu'au public. Il est équipé de petits appareils de cuisson (bouilloire, tisanière), de matériel informatique, d'appareils électroménagers (chauffe-serviette, brumisateur...) et d'appareils de production de froid alimentaire. Il est éclairé par des spots et lampes à LED et des lampes halogènes.

3.22 Le conditionnement d'air

Les chambres, suites et lodges

L'ensemble des chambres, des suites et des lodges sont climatisées par des split-systems de puissance variable en fonction de la surface à climatiser.

Les bureaux et local technique

Tous les bureaux du personnel sont climatisés par split-systems.

Les salles de conférence

Toutes les salles de conférence sont climatisées à l'aide de split-systems de puissance variable en fonction de la surface à climatiser.

La salle de fitness et le spa

La salle de fitness et l'espace de bien-être sont équipés d'un climatiseur de type split-system.

La buanderie

La buanderie dispose de climatiseurs split-systems et d'un ventilateur.

Le restaurant

Les salles à manger, les restaurants et les cuisines de l'hôtel sont ventilés et/ou équipés de système d'extraction.

L'ensemble des systèmes de climatisation de l'hôtel sont assez récents (technologie de climatisation réversible : DC Inverter) et bénéficient d'un entretien mensuel.

3.23 Production d'eau chaude sanitaire

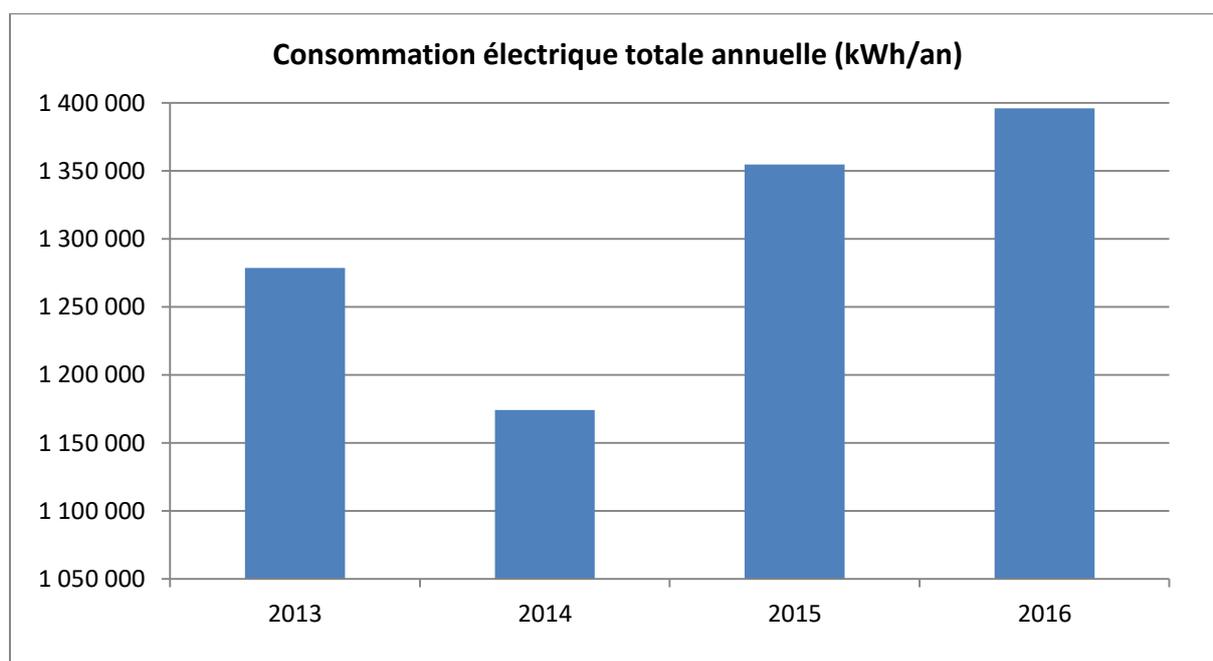
L'hôtel assure sa production d'eau chaude sanitaire à l'aide d'un système composé de 13 ballons d'eau chaude électrique calorifugés. Le système est équipé de 6 pompes de circulation.

4. ANALYSE DES CONSOMMATION ELECTRIQUES FACTUREES

La quantité d'énergie consommée sur une période d'une année est relevée sur les factures d'électricité du fournisseur d'énergie. Les consommations électriques facturées de 2013 à 2016, ventilées mensuellement sont présentées ci-dessous :

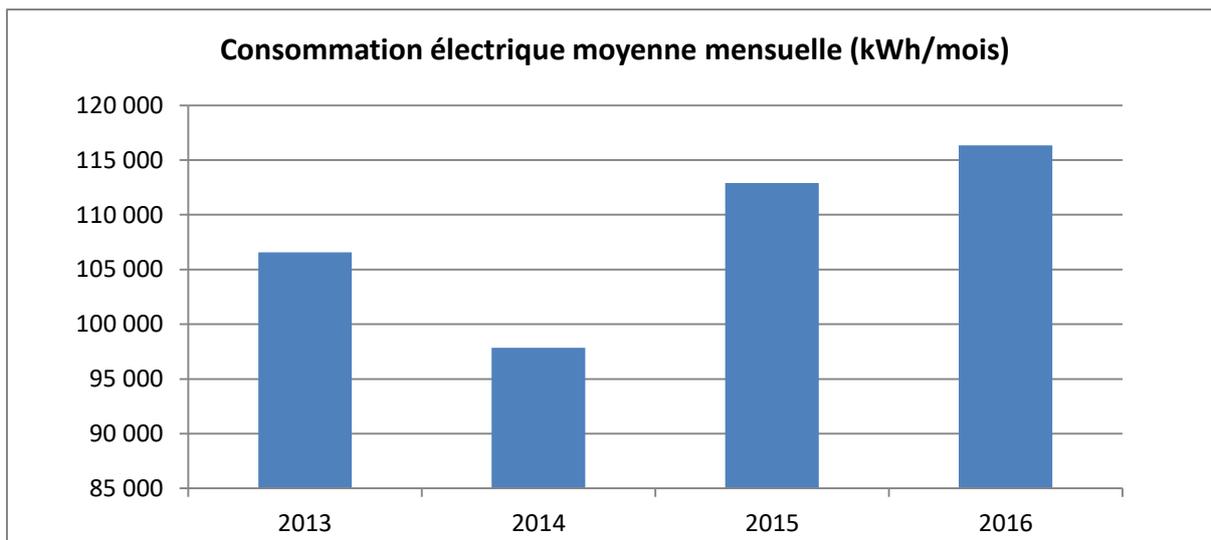
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Janvier	-	-	112 251	107 268	119 493	132 468
Février	-	-	104 832	98 700	105 279	116 595
Mars	-	-	113 675	107 524	116 927	122 211
Avril	-	-	103 119	104 315	119 065	114 889
Mai	-	-	109 673	90 742	119 975	113 694
Juin	-	-	98 064	14 267	104 651	96 473
Juillet	-	-	102 674	81 116	105 414	108 869
Aout	-	-	105 179	111 466	108 074	116 203
Septembre	-	-	96 722	105 814	103 540	111 763
Octobre	-	-	107 501	115 748	113 728	119 453
Novembre	-	-	111 767	114 769	110 303	118 058
Décembre	-	-	113 240	122 486	128 360	125 465
Consommation électrique totale annuelle (kWh/an)	-	-	1 278 697	1 174 215	1 354 809	1 396 141
Consommation électrique moyenne annuelle (kWh/mois)	-	-	106 558	97 851	112 901	116 345

Tableau 10: Relevé des consommations électriques du Palm Hôtel & Spa (kWh) - Source: SPL Energies Réunion

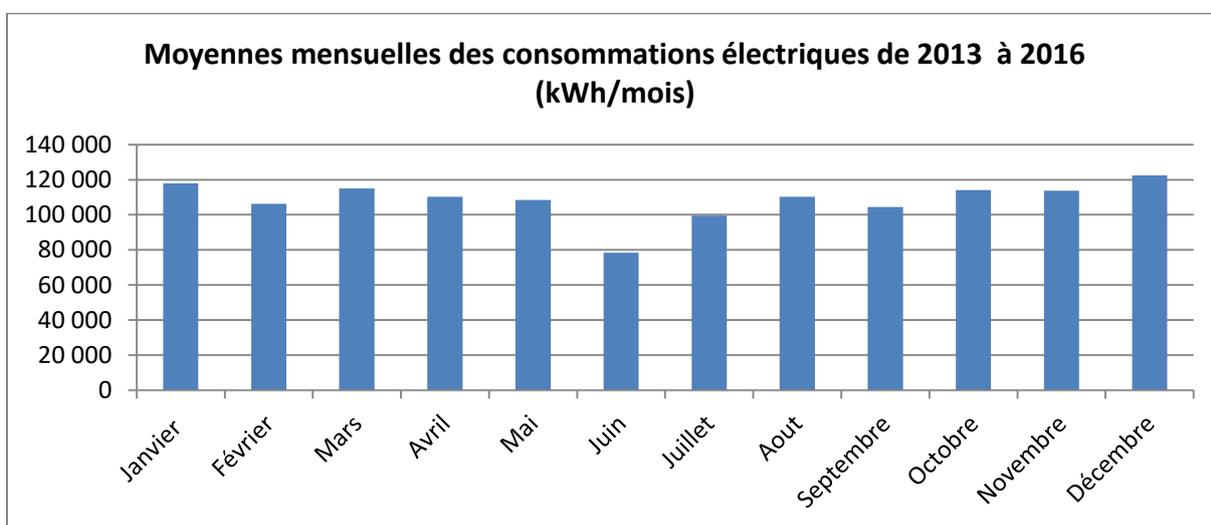


Source : Palm Hôtel – Auteur : SPL Energies Réunion

Constat : 2014 a été l'année la moins énergivore sur l'échantillon présenté. Le graphique tend à montrer que les consommations d'énergie augmentent depuis 2013 avec 1 278MWh pour arriver à 1 396 MWh en 2016.



Source : Palm Hôtel – Auteur : SPL Energies Réunion



Source : Palm Hôtel – Auteur : SPL Energies Réunion

Constat : Ces moyennes indiquent que la période la plus consommatrice de l'hôtel s'étend du mois d'octobre à janvier.

5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL

REPARTITION DES SURFACES SELON LE TYPE D'ESPACE				
TYPE D'ESPACE	ESPACE	Surfaces	Consommation électrique annuelle (kWh/an)	Puissance installée (kW)
Hébergement	Chambres Supérieure (X32)	1 088 m ²	162 997	157,0
	Chambres Deluxe (X16)	656 m ²	79 820	80,0
	Suites (X8)	440 m ²	72 331	101,3
	Suites familiales (X6)	330 m ²	48 349	32,2
	Lodges (X3)	300 m ²	29 088	31,0
	Chambre de courtoisie (X1)	9 m ²	46	0,0
	Chambres des stagiaires (X2)	20 m ²	4 643	0,8
Administration	Bureaux	100 m ²	14 749	29,4
Accueil	Accueil / réception (boutique et conciergeries incluses)	127 m ²	11 990	2,7
Cuisine	Cuisine (comprend les chambres froides)	288 m ²	281 507	130,7
Restauration	Réfectoire	65 m ²	4 407	9,7
	Restaurants / bars	768 m ²	107 664	95,8
Séminaire	Salles de séminaires	105 m ²	7 261	28,7
Bien-être	Salles de fitness & jeux	30 m ²	2 666	9,2
	Spa	495 m ²	31 836	47,3
Extérieur	Les extérieurs	2 004 m ²	8 230	2,9
	Piscines & bain à remous	-	37 164	10,2
	Parking (95 places)	2 500 m ²	5 229	1,3
	Parcs	19 280 m ²	29 537	16,2
	Boulodrome	90 m ²	256	0,1
Autres	Réserves et Caves	100 m ²	7 569	8,0
	Buanderie	75 m ²	117 112	132,2
	Local technique / salle serveur	40 m ²	12 632	7,5
	Local poubelles	20 m ²	2 372	8,1
	Toilettes extérieures et vestiaires	15 m ²	673	0,9
	Plazza & Billard	20 m ²	467	0,3
	Ascenseur (X1)	4 m ²	3 903	7,7
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement		3 670 m²	947 339	795

Liste des puissances installées par zone

Les tableaux ci-dessous présentent le relevé d'équipements ainsi que la répartition des puissances installées (W) par zone (chambre, accueil, cuisine, bureau ...) :

Les chambres :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Chambre Supérieur	Divers (Electroménager et autre)	Cafetière nespresso	1	900	900
		Bouillare	1	950	950
		Téléphone	1	15	15
	Production de Froid Alimentaire	Mini bar	1	90	90
	Eclairage Intérieur	E27 15 W "A"	2	15	23
		Spot LED	4	5	20
HALOGENE GU 5.3 DICHRO12V 35 W		7	35	245	
Chambre Deluxe	Divers (Electroménager et autre)	Cafetière nespresso	1	900	900
		Bouillare	1	950	950
		Téléphone	1	15	15
	Production de Froid Alimentaire	Mini bar	1	90	90
	Eclairage Intérieur	E27 15 W "A"	3	15	45
		Spot LED	5	5	25
HALOGENE GU 5.3 DICHRO12V 35 W		5	35	175	
Chambre des stagiaires	Eclairage Intérieur	BE 11 W B 22	1	11	11
		G24q-3 26 W "A"	6	26	156
	Divers (Electroménager et autre)	Téléviseur	2	100	200
		Borne WIFI	1	10	10
Chambre de courtoisie	Eclairage Intérieur	Spot LED	5	5	25

Les suites :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Suite junior	Divers (Electroménager et autre)	Cafetière nespresso	1	900	900
		Bain à remou	1	150	150
		Bouillare	1	950	950
		Téléphone	1	15	15
	Production de Froid Alimentaire	Mini bar	1	90	90
	Eclairage Intérieur	E27 15 W "A"	4	15	66
		Spot LED	14	5	68
		HALOGENE GU 5.3 DICHRO12V 35 W	5	35	158
G 4 /20 W		2	20	35	
Suite familiale	Divers (Electroménager et autre)	Cafetière nespresso	1	900	900
		Bain à remou	1	150	150
		Bouillare	1	950	950
		Téléphone	1	15	15
		Console de jeux vidéo	1	225	225
	Production de Froid Alimentaire	Mini bar	1	90	90
	Eclairage Intérieur	E27 15 W "A"	5	15	75
		Spot LED	12	5	60
		HALOGENE GU 5,3 DICHRO12V 35 W	3	35	105
G 4 /20 W		1	20	20	

Les lodges :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Lodge	Divers (Electroménager et autre)	Bain à remou	1	150	150
		Cafetière nespresso	1	900	900
		Bouillare	1	950	950
		Téléphone	1	15	15
		Fer à repasser	1	1 200	1 200
		Console de jeux vidéo	1	225	225
	Production de Froid Alimentaire	Cave à vin	1	150	150
		Mini bar	1	90	90
	Eclairage Intérieur	G 4 /20 W	2	20	47
		E14 28 W	5	28	131
		GU 10 35W	4	35	140
		Spot LED	6	5	30
		HALOGENE GU 5.3 DICHRO12V 35 W	4	35	140

Le hall d'accueil et réception :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Coin accueil clientèle	Bureautique	Ecran d'ordinateur	3	25	75
		Ordinateur fixe+ écran	2	60	120
		Imprimante	1	320	320
	Divers (Electroménager et autre)	Fontaine à eau	2	250	500
	Eclairage Intérieur	Spot LED	26	5	130
		Tube néon	4	13	52
		Ampoule E27	8	60	480
Spot halogène		3	70	210	
Boutique de la Réception	Eclairage Intérieur	Spot dans la boutique: G24q-3 26 W "A"	8	26	208
		GE HALOGEN AR111	6	52	312
		Spot LED	18	5	90
Varangue de la Réception	Eclairage Extérieur	Spot LED	24	5	120
		E27 23 W extérieur jardin	3	23	69

La buanderie :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
La Buandrie	Eclairage Intérieur	TUBE NEON 36 W 1,20m	14	36	504
	Divers (Electroménager et autre)	Bruleur (Diffuseur électrique)	1	12	12
		Machine à laver "INDESIT ITWA5851 W FR" (cap:5Kg)	1	2 400	2 400
		Machine à laver (cap:17Kg)	3	12 800	38 400
		Séche linge (cap:24Kg)	2	31 500	63 000
		Table à repasser (pour pro)	1	7 500	7 500
		Fer à repasser	2	1 000	2 000
		Machine Cleanea	1	100	100
Calandreuse	1	7 200	7 200		

La cuisine et les espaces de restauration:

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)	
Cuisine du DECK et MAKASSAR	Bureautique	PC +Ecran	2	80	160	
		Imprimante Brother	1	320	320	
	Cuisson	Planque induction Iacor	1	3 000	3 000	
		Salamandre Roller Grill	1	3 000	3 000	
		Four Garbin- Pro bakey line	1	14 200	14 200	
		Four Mixte Angelo Po (gaz: 12 kW; elec: 750W)	3	750	2 250	
		Piano de cuisson mixte (gaz et élec)	1	11 000	11 000	
		Friteuse électrique-double-triphasé	2	10 200	20 400	
	Divers (Electroménager et autre)	Sauteuse électrique Angelo	1	10 200	10 200	
		Malaxeur Iacor	1	1 500	1 500	
		Tranche jambon major slice dadaux dia311	1	200	200	
		Brûleur	1	25	25	
		Hachoir	1	200	200	
		Robot coupe RM5	1	1 100	1 100	
		Machine sous vide Boss Max	1	500	500	
	Eclairage Intérieur	Fontaine de chocolat	1	350	350	
		TUBE NEON 1,50 51W	47	51	2 397	
		BE 11W B22	1	11	11	
	Lavage et Séchage	TUBE NEON 36 W 1,20m (des chambre froid négative)	4	36	144	
		Lave vaisselle à capot	1	6 600	6 600	
	Production de Froid alimentaire	Lave verre Lambert stotsman AF80	1	2 660	2 660	
		Machine à glaçon	1	600	600	
		Bloc de réfrigération	1	500	500	
		Chambre froide négative (-18°C)	1	1 895	1 895	
		Cave à vin	2	600	1 200	
		Chambre froide positive (3,3 °C)	1	1 881	1 881	
		Chambre froide positive (3,9 °C)	1	1 881	1 881	
		Chambre froide positive (5,4 °C)	1	1 881	1 881	
		Chambre froide négative (-19,4°C)	1	1 658	1 658	
		Armoire froide ODIC(2 portes)	2	310	620	
		Labo froid (pâtisserie)	1	1 895	1 895	
		Réfrigérateur SAGEL (6°C)	1	630	630	
		Réfrigérateur GASTOLINE 500L	1	320	320	
		Grand Réfrigérateur SAGEL (9°C) 2*500L	1	730	730	
		Frigidaire Coreco 600L	1	500	500	
		Machine frigorifique (Réfrigérateur) 300L	1	396	396	
		Armoire froide 3 portes ODIC	2	597	1 194	
		Cave à vin Ermitage 620L	1	160	160	
		Cave à vin (sans marque; 15°C et 8°C)	2	180	360	
		Machine frigo. (Réfrigérateur)	1	397	397	
		BAR lodge KOKOA	Lavage et Séchage	Lave verre LAMBER	1	2 650
Cuisson			Machine à café pro	1	3 500	3 500
Divers (Electroménager et autre)			Mixeur SANTO Brushless	1	1 000	1 000
	Bruleur (Senteur électrique)		1	25	25	
Bureautique	Unité centrale		1	60	60	
	Ecran		1	25	25	
	Terminal de paiement électronique		1	5	5	
Eclairage Intérieur	Imprimante à ticket		1	25	25	
	Lampe fluocompact		2	15	30	
	Lampe sur pied E 27 15 W "A"		8	15	120	
	Boule luminescent		9	2	18	
Production de Froid alimentaire	Spot led		7	5	35	
	Machine à Granité Magolini		1	530	530	
	Armoire (table) Froide 4 portes CORECO		1	400	400	
	Machine à bière		1	500	500	
	Armoire (table) froide 3 portes CORECO		2	350	700	
	Congelateur vitré		1	300	300	
	Machine à glaçon		1	420	420	

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Restaurant Deck Salle à manger principale (Buffet) RESTAURANT 1	Cuisson	Machine expresso	2	2 300	4 600
		Grille pain / Toaster	2	1 700	3 400
		Salamandre Bartscher	1	3 000	3 000
		Plancha Electrique	1	3 200	3 200
		Plaque d'induction	1	3 000	3 000
		Chauffe Plat (Buffet)	2	500	1 000
	Divers (Electroménager et autre)	Crêpière	1	3 000	3 000
		Presse agrume	1	275	275
		Fontaine à eau	1	120	120
		Mini frigo	1	78	78
Production de Froid alimentaire	Armoire Froide (Table frigorifique)	1	275	275	
	Plaque frigorifique (8,3°C)	4	290	1 160	
	Eclairage Intérieur	Spot lumineux LED (salle à manger principal + varangue)	140	5	700
		Ampoule classique E 27 "A" (salle à manger principal + varangue)	12	8	96
Ampoule E 27 15 W "A" (salle à manger principal + varangue)		2	15	30	
GE HALOGEN AR111 (salle à manger principal + varangue)		3	52	156	
Bureautique	Unité centrale	1	60	60	
	Ecran	2	10	20	
	Terminal de paiement électronique	1	5	5	
	Imprimante à ticket	1	10	10	
Restaurant Makassar (en intérieur) RESTAURANT 2	Eclairage Intérieur	Spot lumineux LED	54	5	270
	Bureautique	Unité centrale	1	60	60
		Ecran	1	10	10
		Imprimante à ticket	1	10	10
		Ampli	1	200	200
	Divers (Electroménager et autre)	Bruleur (Diffuseur électrique)	1	12	12
	Production de Froid alimentaire	Mini frigo	1	90	90

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Restaurant Kah / Bar extérieur (côté plage)	Bureautique	Unité centrale	1	50	50
		Ecran	1	10	10
		Terminal de paiement électronique	1	5	5
		Imprimante à ticket	1	10	10
	Cuisson	Ampli audio + Enceintes	1	300	300
		Machine à boisson EXPRESSO	1	230	230
		Micro onde	1	900	900
		Piano de cuisson mixte (gaz et élec)	1	11 000	11 000
		Friteuse	1	10 200	10 200
		Crêpière	1	3 000	3 000
		Four électrique	1	2 500	2 500
		Toaster	2	850	1 700
	Divers (Electroménager et autre)	Tireuse à bière	1	450	450
		Brumisateur	2	70	140
	Eclairage Intérieur	G24q-3 26 W "A"	24	26	624
		Projecteur LED	69	5	345
		E27 15 W "A"	7	15	105
	Lavage et Séchage	Lave vaisselle à capot LAMBER	1	6 600	6 600
		Lave verre LAMBER	1	2 650	2 650
	Production de Froid alimentaire	Machine frigorifique (Frigidaire)	2	350	700
Machine à glaçon		1	450	450	
Congelateur		2	320	640	
salle réfrigéré 17,4°C		1	16 250	16 250	
Bac frigorifique		2	170	340	
Frigidaire Mercato 2°C		1	397	397	

Les bureaux et locaux techniques :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)	
Local technique	Bureautique	Unité centrale	1	60	60	
		Ecran	1	10	10	
		Imprimantelaser HP 3015 Consommation Électrique Typique (TEC) 3 kWh/semaine (impression) 780 Watts (attente) 15 Watts (veille) 9 Watts	1	780	780	
	Eclairage Intérieur	TUBE NEON 36 W 1,20m	8	36	288	
	Eclairage Intérieur	Spot LED	5	5	25	
Bureau Hotels & Co	Eclairage Intérieur	Machine à glaçon CRISTAL	1	700	700	
		spot LED	13	5	65	
Office Restaurant	Eclairage Intérieur	G24q-3 26 W "A"	26	26	676	
		BE 11 W B 22	4	11	44	
		Spot LED	1	5	5	
Bureau HK	Eclairage Intérieur	TUBE NEON 36 W 1,20 m	2	36	72	
		TUBE NEON 1,50 51W	4	51	204	
		TUBE NEON 36 W 1,20m	2	36	72	
Salle serveur (Back Office)	Bureautique	Une salle serveur alimenté 24h/24h de 7 unités centrale	7	50	350	
		Chargeur ipod	1	10	10	
Conciergerie	Bureautique	Unité centrale	1	60	60	
		Ecran	2	10	20	
		Terminal de paiement électronique	1	2	2	
Back Conciergerie	Bureautique	Divers (Electroménager et autre)	1	60	60	
		Unité centrale	1	60	60	
		Imprimante	1	450	450	
Administratif	Bureautique	Divers (Electroménager et autre)	2	800	1600	
		Unité centrale	1	60	60	
Direction	Bureautique	Cuisson	1	1000	1000	
		Bouilloire	1	10	10	
Commercial	Bureautique	Ecran	1	10	10	
		Borne wifi	1	10	10	
		Unité centrale	6	60	360	
Comptabilité	Bureautique	Ecran	3	10	30	
		Production de Froid alimentaire	Réfrigérateur	1	300	300
		Divers (Electroménager et autre)	Brûleur (Senteur électrique)	1	12	12
		Unité centrale	3	60	180	
Gouvernante	Bureautique	Ecran	4	10	40	
		Cuisson	Cafetière	1	950	950
		Production de Froid alimentaire	Mini frigo	1	90	90
		Unité centrale	1	60	60	
		Imprimante	1	450	450	

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Réfectoire (salle du personnel)	Divers (Electroménager et autre)	Machine à boisson expresso	1	1 260	1 260
		Four micro onde LIRE	2	900	1 800
	Cuisson	Bain marie CHARAND	1	1 200	1 200
		Eclairage Intérieur	Lampe incandescent BE 11W B 22	1	30
Toilettes (côté piscine)	Eclairage Intérieur	TUBE NEON 1,50 51W	2	51	102
Local de la piscine	Eclairage Intérieur	TUBE NEON, 0,50 m 13 W	6	13	78

L'espace séminaire :

Lieux	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance totale (W)	Puissance totale (W)
Espace séminaire	Eclairage Intérieur	GE HALOGEN AR111	96	52	4992
		TUBE NEON 1,50 m 54W	16	54	864
	Eclairage Extérieur	E27 15 W "A"	3	15	45
		LED	9	20	180
		E27 23 W extérieur jardin	5	23	115
	Bureautique	Kit complet Ampli + micro + enceintes	1	800	800
Vidéo projecteur		3	200	600	

Les extérieurs :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Parking	Eclairage Extérieur	E27 15 W "A"	5	15	75
		NAV - E27 70 W Vialox	17	70	1190
		LYNX-S 9W	4	9	36
Allée centrale	Eclairage Extérieur	E27 15 W "A"	32	15	480
		Spot LED	40	20	800
Parc haut	Eclairage Extérieur	E27 15 W "A"	37	400	14800
		G24q-3 26 W "A"	6	26	156
		Spot LED	6	20	120
Parc Bas	Eclairage Extérieur	BE 11 W B 22	1	11	11
		E27 15 W "A"	36	15	540
		G24q-3 26 W "A"	1	26	26
		Spot LED	7	20	140
		E27 23 W extérieur jardin	8	23	184
		E27 60 W	2	60	120
		70 W Halogen HSI TD	1	70	70
Boulodrome	Eclairage Extérieur	70 W Halogen HSI TD	2	70	140
Bain à remous plage	Eclairage Extérieur	Spot LED	15	20	300
Plage	Eclairage Extérieur	Spot LED	41	20	820

Les piscines et bain à remous :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Piscines	Piscine & bain a remous	Pompes de circulation et syst de filtration	2	3500	7000
	Eclairage Extérieur	E27 23 W extérieur jardin	4	23	92
		Spot LED	20	20	400
Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Bain à remous	Piscine & bain a remous	Pompe de filtration et massage	1	1500	1500
		Réchauffeur	1	2500	2500

Les toilettes et vestiaires :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Toilettes (côté piscine)	Eclairage Intérieur	TUBE NEON 36 W 1,20 m	4	36	144
		TUBE NÉON, 0,50 m 13 W	6	13	78
Toilettes	Eclairage Intérieur	G 4 /20 W	12	20	240
		G9/ 40 W	5	40	200
Vestiaires	Eclairage Intérieur	BE 11 W B 22	4	11	44
		TUBE NEON 36 W 1,20m	4	36	144

Les réserves :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Réserves	Eclairage Intérieur	BE 11 W B 22	6	11	66
		TUBE NEON 36 W 1,20m	21	36	756
Réserves HK	Eclairage Intérieur	E27 15 W "A"	3	15	45
		TUBE NEON 36 W 1,20m	2	36	72

L'espace bien-être :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
SPA	Eclairage Intérieur	Spot LED (accueil)	8	5	40
		HALOGENE GU 5.3 DICHRO12V 35 W (accueil)	10	35	350
		AR111 (accueil)	4	52	208
		G4 / 10W (accueil)	5	10	50
		G24q-3 26 W "A" (vestiaires)	6	26	156
		Spot LED (vestiaires)	12	5	60
		LYNX-S 9W (salle et couloir)	8	9	72
		Spot Led (salle et couloir)	4	5	20
		HALOGENE GU 5,3 DICHRO12V 35 W (salle et couloir)	12	35	420
		G9/ 40 W (salle et couloir)	8	40	320
	Eclairage Extérieur	E27 15 W "A" (jardin)	3	15	45
		Spot LED (jardin)	8	20	160
		E27 23 W extérieur jardin	3	23	69
		HALOGENE GU 5.3 DICHRO12V 35 W (jardin)	4	35	140
	Bureautique	Unité centrale	2	60	120
		Ecran	2	10	20
		Terminale de paiement électronique	1	2	2
		Support ipad	2	10	20
		Amplificateur de son	1	200	200
		Imprimante à ticket	1	25	25
	Cuisson	Bouilloire	2	1000	2000
		Tisanière	1	500	500
	Divers (Electroménager et autre)	Cascade fraiche (pompe)	1	10	10
		Chauffe serviettes	1	100	100
		Brumisateur	1	75	75
		Bruleur (Senteur électrique)	7	35	245
	Production de Froid alimentaire	Mini bar	1	90	90
		Fontaine	1	120	120
Mini Frigo		1	90	90	
Réfrigérateur		1	250	250	

L'ascenseur :

	Monte charge du personnel
Puissance mécanique (W)	7700
Type d'éclairage de la cabine	NC

La ventilation :

Localisation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance individuel(W)	Puissance totale(W)
Cuisine du deck et mak	Hotte d'extraction ALVENE	1	650	650
Cuisine du deck et mak	Hotte d'extraction	2	1100	2200
Cuisinedu deck et mak (coin Lavage)	Hotte d'extraction	1	300	300
Cave	Ventilateur	1	50	50
Salle à manger du DESK (coin buffet)	Hotte SAFTAIR	2	300	600
Salle à manger du DESK (coin buffet)	Ventilateur	8	50	400
Restaurant KAH/ Bar	Hotte	1	300	300
Restaurant KAH/ Bar	Ventilateur	1	50	50
Buandrie	Rideau d'air d'1,5m	1	100	100
	Ventilateur	3	50	150

La climatisation :

Localisation	Nom et Référence	Puissance thermique totale (BTU/h)
Villa 1	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV33	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV33	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB5	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB6	9 000
Villa 2	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000

Localisation	Nom et Référence	Puissance thermique totale (BTU/h)
Villa 3	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	AIRWELL 2012 AWAU YKD012-HII	12 000
	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
Villa 4	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2012 SIESTA	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
Villa 5	AIRWELL 2012 AWAU YKD012-HII	12 000
	AIRWELL 2012 AWAU YKD012-HII	12 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	AIRWELL 2012 AWAU YKD012-HII	12 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
Villa 6	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000

Localisation	Nom et Référence	Puissance thermique totale (BTU/h)
SUITES	DAIKIN 2006 RN35DAV3B	12 000
	DAIKIN 2006 RN235DAV3B	9 000
	AIRWELL 2012 AWAU YKD012-HII	12 000
	DAIKIN 2006 FTN20CVMB9 / RN35 DAV 3B	12 000
	DAIKIN 2006 RN35DAV3B	12 000
	DAIKIN 2004 RN20CVMB7	7 000
	DAIKIN 2006 RN35DAV3B	12 000
	DAIKIN 2006 RN35DAV3B	12 000
	DAIKIN 2006 RN35DAV3B	12 000
	DAIKIN 2010 ARX203VIB	7 000
	DAIKIN 2004 RN20CVMB7	7 000
	DAIKIN 2006 RN35DAV3B	12 000
	DAIKIN 2004 RN20CVMB7	7 000
	DAIKIN 2006 RN35DAV3B	12 000
	DAIKIN 2004 RN20CVMB7	7 000
	DAIKIN 2006 RN35DAV3B	12 000
	DAIKIN 2004 RN20CVMB7	7 000
	DAIKIN 2006 RN35DAV3B	12 000
	DAIKIN 2004 RN35DAV3B	12 000
	DAIKIN 2015 RN20CVMB7	7 000
	AIRWELL 2012 AWAU YKD012-HII	12 000
	DAIKIN 2004 RN20CVMB7	7 000
	DAIKIN 2006 RN35DAV3B	12 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2004 RN20CVMB7	7 000
	DAIKIN 2004 RN20CVMB7	7 000
AIRWELL 2012 AWAU YKD012-HII	12 000	
DAIKIN 2004 RN20CVMB7	7 000	
LODGES	AIRWELL 2012 AWAU YKD012-HII	12 000
	DAIKIN 2013 ARXV35AV	12 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000

Localisation	Nom et Référence	Puissance thermique totale (BTU/h)
BACK OFFICE	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV33	9 000
ADMINISTRATIF	DAIKIN SIESTA ATX35J3V1B	12 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV33	9 000
DIRECTION	DAIKIN 2004 ATX25J3V1B	9 000
COMMERCIAL	DAIKIN 2007 FTKS25CAVMB	9 000
COMPTABILITÉ	DAIKIN 2006 FTN25DAV3B	9 000
	DAIKIN 2006 FTN25DAV3B	9 000
REFECTOIRE	DAIKIN 2004 RN25CVMB7	9 000
	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
BUANDERIE	DAIKIN 2006 RN25DAV3B	9 000
	AIRWELL AWAU-YKD012-H11	12 000
	AIRWELL AWAU-YKD012-H11	12 000
	AIRWELL AWAU-YKD012-H11	12 000
SALLE FITNESS	DAIKIN	9 000
	DAIKIN	9 000
SALLE DE JEUX	DAIKIN	9 000
PAUL & VIRGINIE 100m ² (1/2 de la salle de séminaire)	DAIKIN	9 000
	DAIKIN	9 000
	DAIKIN	9 000
	DAIKIN	9 000
CORAIL 50 m ² (1/4 de la salle de séminaire)	DAIKIN	9 000
	DAIKIN	9 000
ALIZÉ 50m ² (1/4 de la salle de séminaire)	DAIKIN	9 000
	DAIKIN	9 000

Localisation	Nom et Référence	Puissance thermique totale (BTU/h)	Puissance thermique totale (W)
LOCAL POUBELLE	EMERSON (groupe condenseur)	24 000	8 100
CAVE A VIN	AIRWELL AWSI - HKD024 - N11	24 000	7 034
BUREAU JOEL	DAIKIN TX/AR 35J4	12 000	3 517

Localisation	Nom et Référence	Puissance thermique totale (BTU/h)
SPA OFFICE	DAIKIN	9 000
SPA MANAGER	DAIKIN 2014 ATXV25AVIB	9 000
SPA	DAIKIN 2011 ARX35J2V18	9 000
	DAIKIN 2016 ARX26KV18	9 000
	AIRWELL 2017 AWAU-YLD012	12 000
	DAIKIN 2013 ARX25AV18	9 000
	DAIKIN 2013 ARX25AV19	9 000
	AIRWELL AWAU-YBDE024	24 000
	DAIKIN 2010 ARX25JV18	9 000
	DAIKIN 2010 ARX25JV19	9 000
	DAIKIN 2010 ARX25JV20	9 000
	AIRWELL AWAUYKD024	24 000

La production d'eau chaude sanitaire :

Les données présentées ci-dessous ont uniquement servies à estimer la puissance installée pour la production d'eau chaude sanitaire. Pour l'évaluation de la consommation électrique relative à cet usage de l'électricité, une feuille de calcul excel a été réalisée. Celle-ci prend en compte les besoin d'eau chaude pour la partie hébergement ainsi que pour la partie restauration (les variables considérées sont les températures d'entrée et de sortie de l'eau ainsi que le nombre moyen de repas servi chaque jour et le nombre de chambre occupée en moyenne, lorsque la donnée du taux d'occupation était disponible).

Type d'énergie utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire	Solaire
---	---------

Si Solaire:

Type d'installation	Centralisé
Type d'appareil	A accumulation
Age de l'installation d'ECS (années)	NC
Type de montage (si plusieurs ballons de stockage)	
Mode de distribution de l'eau chaude sanitaire	Avec circulation
Si avec Circulation: Nb Pompe	6
Capacité de stockage par ballon [L]	1000
Nombre de ballons	6
Puissance électrique d'une résistance par ballon [W]	1200

Fréquence de la maintenance	
Contrôle de la température d'eau	mitigeur à 55°C
Contrôle de sécurité et de santé (légionelles)	2 fois par ans
Puissance unitaire pompe (W)	1 000
Capacité totale [L]	6000

CAPACITE DE STOCKAGE DU SYSTÈME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE (pour les lodges, suites et suites familiales)

Capacité de stockage par ballon [L]	150
Nombre de ballons	17
Puissance électrique d'une résistance par ballon [W]	1200

Capacité totale [L]	2550
---------------------	------

BILAN DE PUISSANCE DU SYSTÈME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

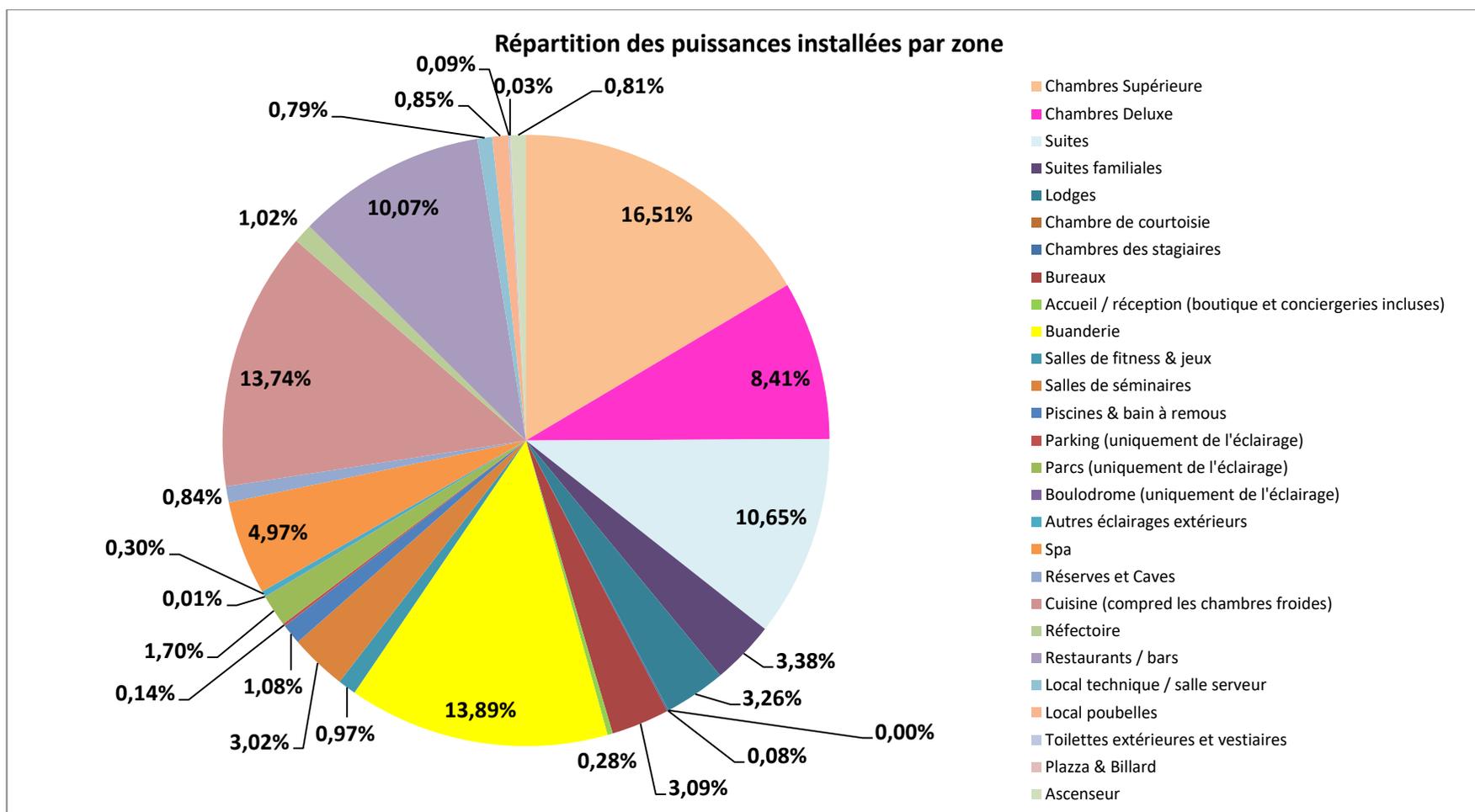
Puissance électrique totale des ballon [W]	27 600
Puissance totale des pompes de circulation (W)	6 000
Puissance totale des autres tech. associées (W)	0
Puissance total de l'installation (W)	33 600

Récapitulatif des puissances installées par zone :

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des puissances installées par zone :

REPARTITION DES PUISSANCES INSTALLEES SELON LE TYPE D'ESPACE				
	<i>Puissance installée (W)/ unité</i>	<i>Nb d'unités</i>	<i>Puissance totale installée (W)</i>	<i>Répartition en (%)</i>
Chambres Supérieure	4 880	32	157 023	16,51%
Chambres Deluxe	5 716	16	80 029	8,41%
Suites	8 159	8	101 318	10,65%
Suites familiales	8 585	6	32 169	3,38%
Lodges	10 322	3	30 966	3,26%
Chambre de courtoisie	25	1	25	0,00%
Chambres des stagiaires	377	2	754	0,08%
Bureaux	29 425	1	29 425	3,09%
Accueil / réception (boutique et conciergeries incluses)	2 686	1	2 686	0,28%
Buanderie	132 155	1	132 155	13,89%
Salles de fitness & jeux	9 190	1	9 190	0,97%
Salles de séminaires	28 698	1	28 698	3,02%
Piscines & bain à remous	10 232	1	10 232	1,08%
Parking (uniquement de l'éclairage)	1 301	1	1 301	0,14%
Parcs (uniquement de l'éclairage)	16 167	1	16 167	1,70%
Boulodrome (uniquement de l'éclairage)	140	1	140	0,01%
Autres éclairages extérieurs	2 892	1	2 892	0,30%
Spa	47 302	1	47 302	4,97%
Réserves et Caves	8 023	1	8 023	0,84%
Cuisine (compred les chambres froides)	130 735	1	130 735	13,74%
Réfectoire	9 667	1	9 667	1,02%
Restaurants / bars	95 822	1	95 822	10,07%
Local technique / salle serveur	7 498	1	7 498	0,79%
Local poubelles	8 100	1	8 100	0,85%
Toilettes extérieures et vestiaires	850	1	850	0,09%
Plazza & Billard	320	1	320	0,03%
Ascenseur	7 700	1	7 700	0,81%
Puissance totale installée			951 188	

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par zone en pourcentage :



Constats :

- Près de 42,29% de la puissance installée (402 284W) concerne l'hébergement (les chambres, suites et lodges).
- Environ 14,5% de la puissance installée (132 155W) se situe au niveau de la buanderie

Bilan des puissances installées par poste (usage)

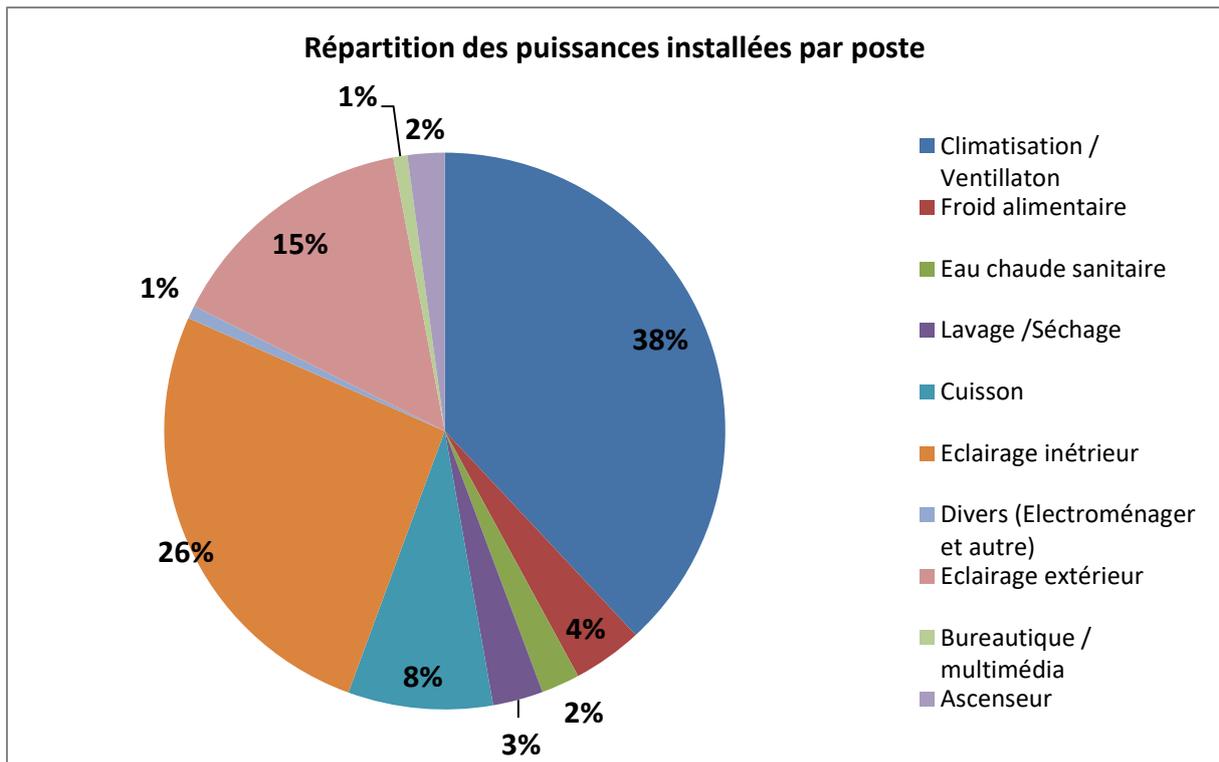
Plusieurs postes sont ici considérés :

- **Climatisation /ventilation** : concerne l'ensemble des équipements de conditionnement de l'air : climatiseur, ventilateur et VMC.
- **Eclairage** : concerne l'ensemble des sources lumineuses
- **Eau chaude sanitaire** : concerne la production d'eau chaude sanitaire
- **Froid alimentaire** : concerne l'ensemble des appareils produisant du froid tels que les réfrigérateurs, congélateurs, chambres froides ...
- **Cuisson** : Concerne l'ensemble des appareils de cuisson, du petit appareil tel que le grille-pain à des plus gros appareils tels que les fours électriques et plaques de cuisson.
- **Bureautique** : concerne l'ensemble du matériel informatique tel que les ordinateur de bureau, les imprimantes, les vidéoprojecteurs...
- **Lavage/séchage** : concerne les appareils de lavage et séchage de linge tels que les machines à laver, sèches linges et autres appareils utilisés pour l'entretien du linge.
- **Ascenseur** : concerne les cabines d'ascenseur
- **Divers** : concerne tous le petit électroménager et l'ensemble des appareils non comptabilisé dans les autres catégories de poste notamment la pompe de piscine.

Le tableau ci-dessous présente le relevé des puissances installées par poste :

Répartition des puissances installées par usage			
Climatisation / Ventilaton	362207	W	38%
Cuisson	247930	W	26%
Lavage /Séchage	139360	W	15%
Froid alimentaire	79393	W	8%
Eclairage inérieur	38399	W	4%
Eau chaude sanitaire	27598	W	3%
Eclairage extérieur	21103	W	2%
Divers (Electroménager et autre)	20303	W	2%
Ascenseur	7700	W	1%
Bureautique / multimédia	7194	W	1%
TOTAL	951 187,53	W	100%

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par poste en pourcentage :



Constats :

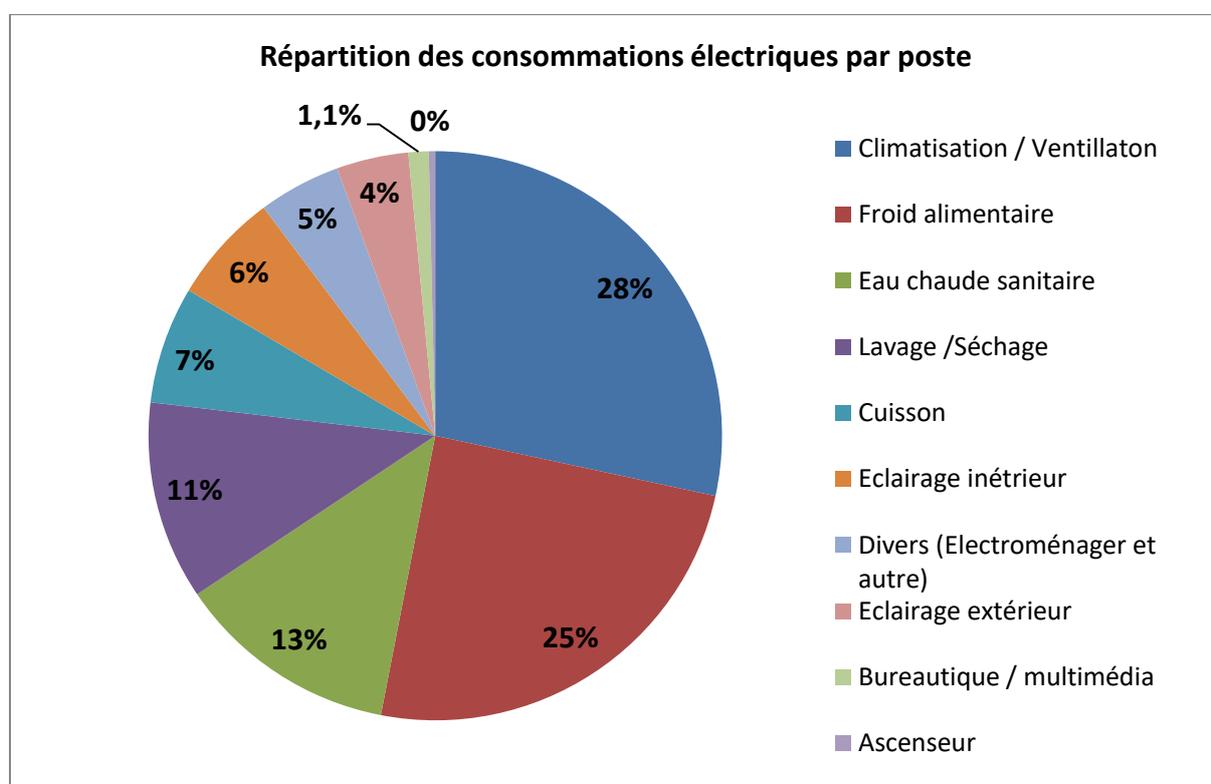
- Le principal poste en termes de puissance installée est le poste « Climatisation/ Ventilation» avec une puissance totale installée de 362 207W soit 38% de la puissance totale installée.
- Le second poste est le poste « Cuisson » représentant 26% de la puissance totale installée, soit environ 247 930W.
- Le troisième poste en termes de puissance installée est le poste « Lavage/ Séchage » avec 139 360W soit 15% de puissance totale installée.

Répartition des consommations électriques par poste (usage)

Le tableau suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste :

Estimation des consommations électriques annuelles par usage			
Usage	Valeurs Estimées (Wh/an)	Valeurs Estimées (kWh/an)	Répartition (%)
Climatisation / Ventilaton	307 934 959	307 935	28%
Froid alimentaire	267 299 281	267 299	25%
Eau chaude sanitaire	136 109 068	136 109	13%
Lavage /Séchage	122 383 676	122 384	11%
Cuisson	72 166 186	72 166	7%
Eclairage inérieur	67 950 477	67 950	6%
Divers (Electroménager et autre)	50 337 331	50 337	5%
Eclairage extérieur	44 037 849	44 038	4%
Bureautique / multimédia	12 375 842	12 376	1,1%
Ascenseur	3 903 472	3 903	0%
TOTAL	1 084 498 141	1 084 498	100%

Le graphique suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste en pourcentage :



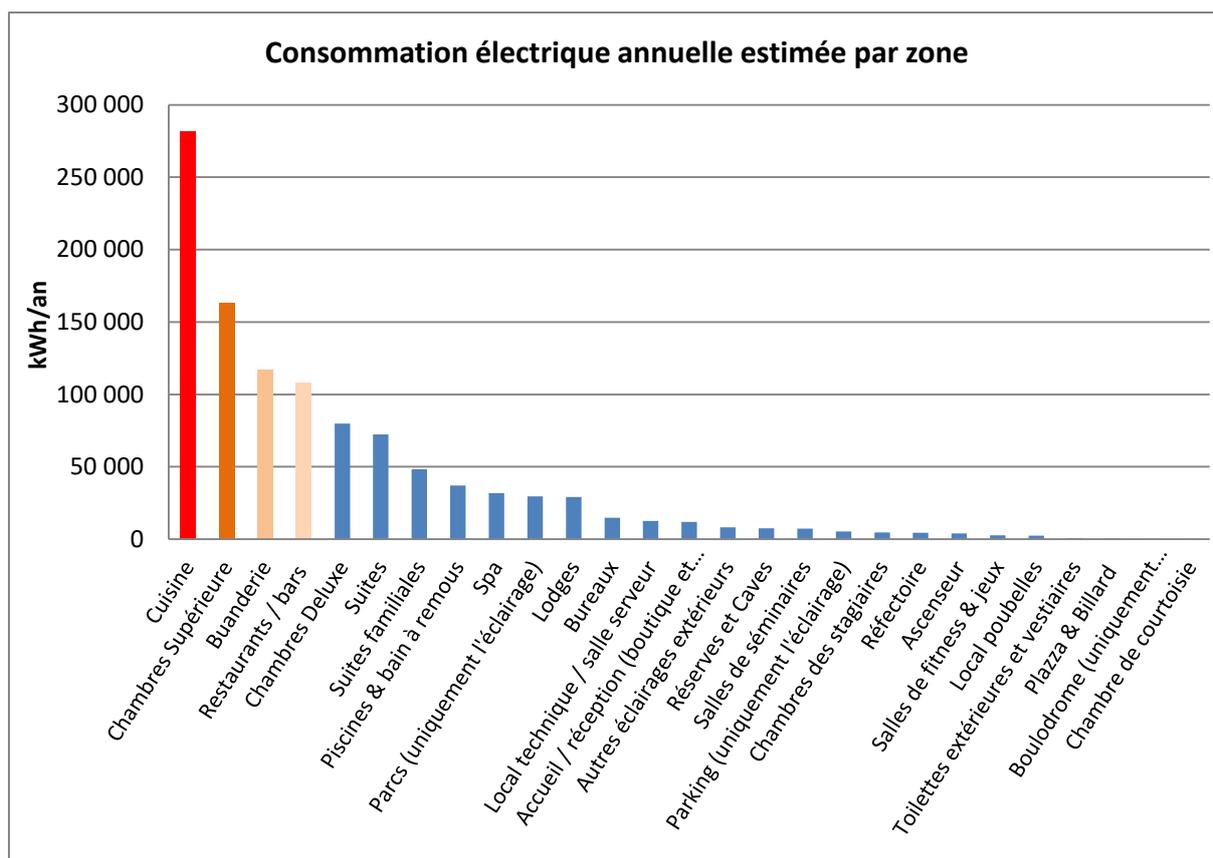
Constats :

- Le principal poste de consommation électrique concerne le poste « Climatisation/ Ventilation » avec une consommation électrique annuelle estimée de 307 935kWh/an.
- Le second poste en termes de consommation électrique est celui du froid alimentaire avec une consommation électrique annuelle estimée de 267 299kWh/an.
- Le troisième poste de consommation électrique correspond à la production d'eau chaude sanitaire avec une consommation électrique annuelle estimée de près de 136 109kWh.

Répartition des consommations électriques par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les consommations électriques annuelles par zone:

Estimation des consommations électriques annuelles par zone		
Cuisine	281 507,4	kWh/an
Chambres Supérieure	162 997,4	kWh/an
Buanderie	117 112,3	kWh/an
Restaurants / bars	107 663,5	kWh/an
Chambres Deluxe	79 820,0	kWh/an
Suites	72 330,9	kWh/an
Suites familiales	48 348,9	kWh/an
Piscines & bain à remous	37 164,1	kWh/an
Spa	31 835,7	kWh/an
Parcs (uniquement l'éclairage)	29 537,1	kWh/an
Lodges	29 087,5	kWh/an
Bureaux	14 749,1	kWh/an
Local technique / salle serveur	12 631,8	kWh/an
Accueil / réception (boutique et conciergeries incluses)	11 989,6	kWh/an
Autres éclairages extérieurs	8 230,3	kWh/an
Réserves et Caves	7 569,0	kWh/an
Salles de séminaires	7 260,9	kWh/an
Parking (uniquement l'éclairage)	5 229,2	kWh/an
Chambres des stagiaires	4 642,9	kWh/an
Réfectoire	4 407,3	kWh/an
Ascenseur	3 903,5	kWh/an
Salles de fitness & jeux	2 666,5	kWh/an
Local poubelles	2 371,7	kWh/an
Toilettes extérieures et vestiaires	673,1	kWh/an
Plazza & Billard	467,2	kWh/an
Boulodrome (uniquement l'éclairage)	255,8	kWh/an
Chambre de courtoisie	45,6	kWh/an



Constats :

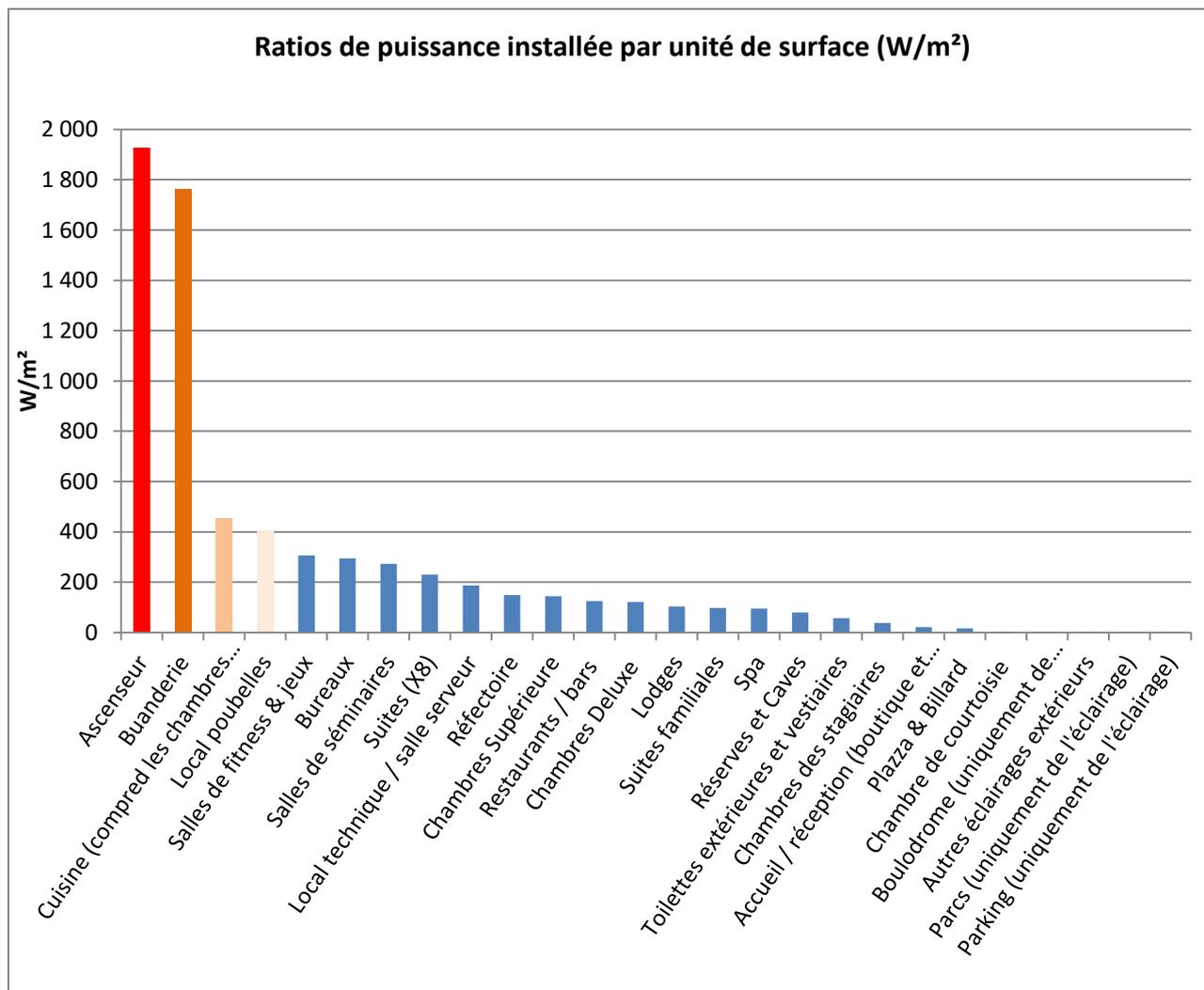
- Chaque année l'hébergement (somme de toutes les chambres, suites, lodges) consomme en moyenne 397 273kWh (36,6% de la consommation électrique totale. Il s'agit des principales zones de consommation électrique.
- La partie cuisine représente annuellement 281 507kWh et les espaces de restauration 107 663kWh/an soit un total de 389 170kWh/an destinés à la restauration (cuisine et partie salle à manger) soit 35,9% de la consommation électrique totale.
- Il est estimé que la buanderie représente chaque année environ 171 112kWh.

Les différents ratios établis

Ratios de puissance installée par zone

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon la zone:

Ratios de puissance électrique installée par zone		
Piscines & bain à remous	-	W/m ²
Ascenseur	1 925,0	W/m ²
Buanderie	1 762,1	W/m ²
Cuisine (comprend les chambres froides)	453,9	W/m ²
Local poubelles	405,0	W/m ²
Salles de fitness & jeux	306,3	W/m ²
Bureaux	294,2	W/m ²
Salles de séminaires	273,0	W/m ²
Suites (X8)	230,3	W/m ²
Local technique / salle serveur	187,5	W/m ²
Réfectoire	148,7	W/m ²
Chambres Supérieure (X32)	144,3	W/m ²
Restaurants / bars	124,8	W/m ²
Chambres Deluxe (X16)	122,0	W/m ²
Lodges (X3)	103,2	W/m ²
Suites familiales (X6)	97,5	W/m ²
Spa	95,6	W/m ²
Réserves et Caves	80,2	W/m ²
Toilettes extérieures et vestiaires	56,7	W/m ²
Chambres des stagiaires (X2)	37,7	W/m ²
Accueil / réception (boutique et conciergeries incluses)	21,1	W/m ²
Plazza & Billard	16,0	W/m ²
Chambre de courtoisie (X1)	2,8	W/m ²
Boulodrome (uniquement l'éclairage)	1,6	W/m ²
Autres éclairages extérieurs	1,4	W/m ²
Parcs (uniquement l'éclairage)	0,8	W/m ²
Parking (uniquement l'éclairage)	0,5	W/m ²



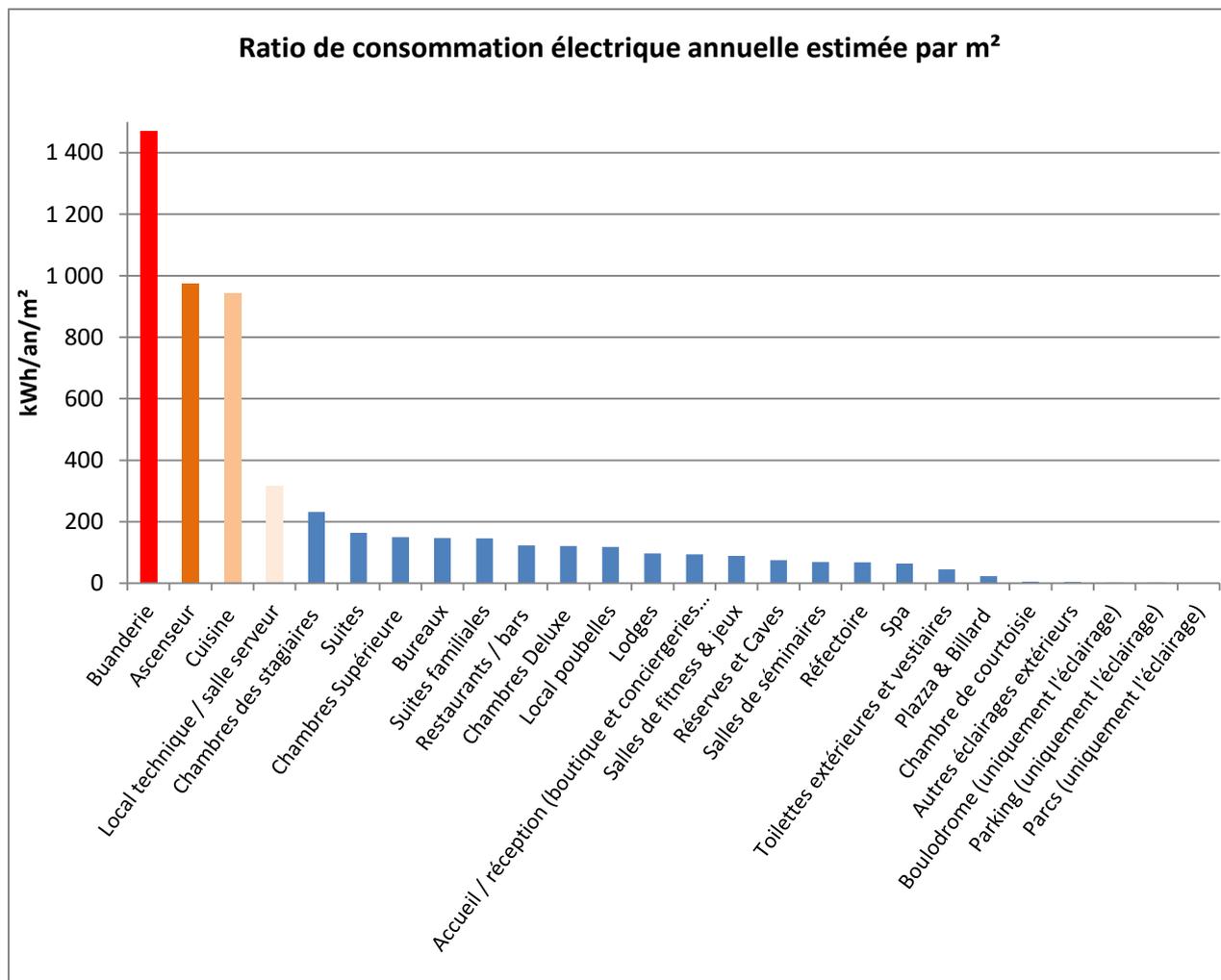
Constats :

- En termes de ratio de puissance installée par mètre carré, la principale zone est l'ascenseur. En effet, il s'agit d'un petit espace (2m²) doté de forte puissance électrique (moteur de l'ascenseur).
- La seconde zone correspond à la buanderie avec un ratio de puissance surfacique installée de 1 762,1W/m².
- La troisième zone correspond à la cuisine avec un ratio de puissance surfacique installée de 453,9W/m².

Ratios de consommation électrique par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon la zone:

Ratios de consommations électriques annuelles par zone		
Piscines & bain à remous	–	kWh/m ² /an
Buanderie	1 470,6	kWh/m ² /an
Ascenseur	975,9	kWh/m ² /an
Cuisine (comprend les chambres froides)	942,2	kWh/m ² /an
Local technique / salle serveur	315,8	kWh/m ² /an
Chambres des stagiaires	232,1	kWh/m ² /an
Suites	164,4	kWh/m ² /an
Chambres Supérieure	149,8	kWh/m ² /an
Bureaux	147,5	kWh/m ² /an
Suites familiales	146,5	kWh/m ² /an
Restaurants / bars	123,2	kWh/m ² /an
Chambres Deluxe	121,7	kWh/m ² /an
Local poubelles	118,6	kWh/m ² /an
Lodges	97,0	kWh/m ² /an
Accueil / réception (boutique et conciergeries incluses)	94,4	kWh/m ² /an
Salles de fitness & jeux	88,9	kWh/m ² /an
Réserves et Caves	75,7	kWh/m ² /an
Salles de séminaires	69,1	kWh/m ² /an
Réfectoire	67,8	kWh/m ² /an
Spa	64,3	kWh/m ² /an
Toilettes extérieures et vestiaires	44,9	kWh/m ² /an
Plazza & Billard	23,4	kWh/m ² /an
Chambre de courtoisie (X1)	5,1	kWh/m ² /an
Autres éclairages extérieurs	4,1	kWh/m ² /an
Boulodrome (uniquement l'éclairage)	2,8	kWh/m ² /an
Parking (uniquement l'éclairage)	2,1	kWh/m ² /an
Parcs (uniquement l'éclairage)	1,5	kWh/m ² /an



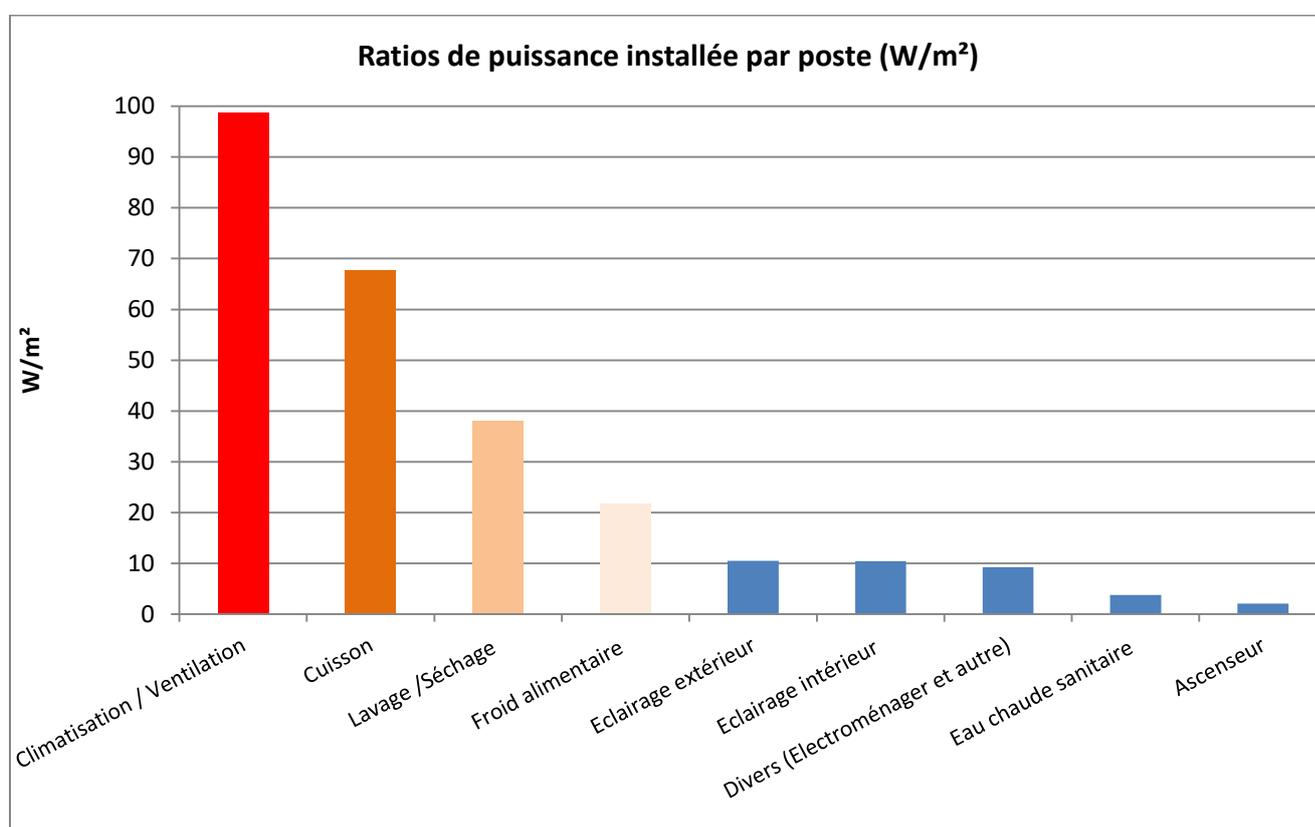
Constats :

- En termes de consommation électrique surfacique, la principale zone est la buanderie avec une consommation estimée de près de 1 470,6kWh/m²/an.
- En deuxième position, l'ascenseur avec une consommation électrique surfacique estimée de 975,9kWh/m²/an
- La cuisine arrive en troisième position en termes de consommation électrique surfacique avec une valeur annuelle estimée à 942,2kWh/m²/an.

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon l'usage:

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage)		
Climatisation / Ventilation	99	W/m ²
Cuisson	68	W/m ²
Lavage /Séchage	38	W/m ²
Froid alimentaire	22	W/m ²
Eclairage extérieur	11	W/m ²
Eclairage intérieur	10	W/m ²
Divers (Electroménager et autre)	9	W/m ²
Eau chaude sanitaire	4	W/m ²
Ascenseur	2,1	W/m ²
Bureautique / multimédia	2	W/m ²



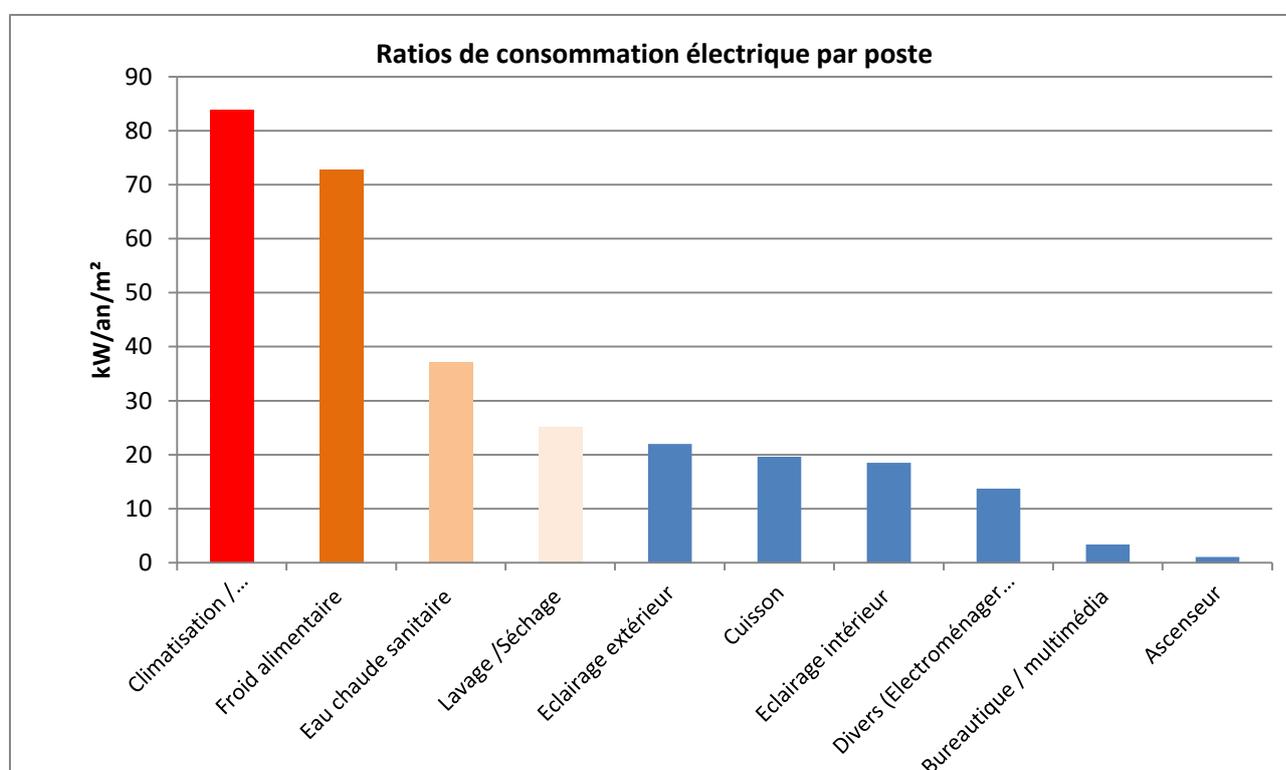
Constats :

- Le principal poste en termes de puissance installée surfacique est le poste « Climatisation/Ventilation » avec une puissance installée de 99 W/m².
- Le second poste est le poste « Cuisson » avec une puissance installée de 68 W/m².
- Le troisième poste concerne le lavage et séchage du linge avec une puissance surfacique installée de 38 W/m².

Ratios de consommation électrique par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon l'usage:

Ratios de consommation électrique par poste		
Climatisation / Ventilation	84	kWh/an/m ²
Froid alimentaire	73	kWh/an/m ²
Eau chaude sanitaire	37	kWh/an/m ²
Lavage /Séchage	25	kWh/an/m ²
Eclairage extérieur	22	kWh/an/m ²
Cuisson	20	kWh/an/m ²
Eclairage intérieur	19	kWh/an/m ²
Divers (Electroménager et autre)	14	kWh/an/m ²
Bureautique / multimédia	3	kWh/an/m ²
Ascenseur	1	kWh/an/m ²



Constats :

- En termes de consommation électrique surfacique, le principal poste est le poste « Climatisation/ Ventilation » avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée de 84kWh/m².
- Le second poste correspond à la production de froid alimentaire avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée de 73kWh/m².
- En troisième position, le poste « eau chaude sanitaire » totalisant 37,1kWh/m² chaque année.

Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :

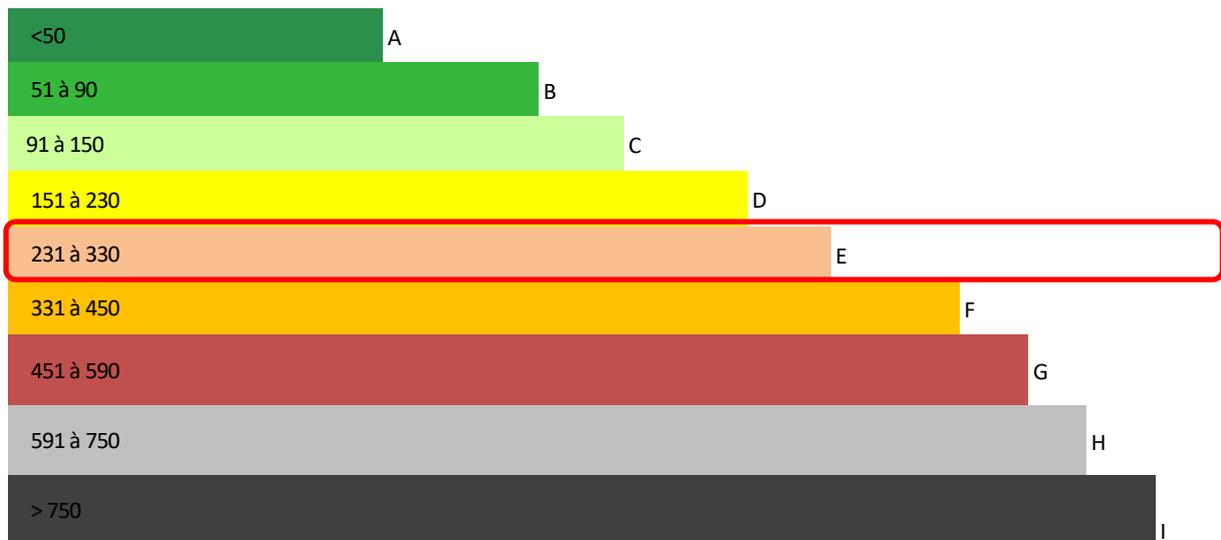
Le ratio global de puissance électrique installée au sein de l'hôtel lors de la phase de diagnostic est de : 264 W/m².

Ratio global de consommation électrique par unité de surface :

Le ratio global de consommation électrique de l'hôtel sur l'année de 2016 est de : **295,5 kWh/m².an**

Etiquette énergétique:

Consommation électrique du bâtiment (kWh/m².an)



Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :

Les émissions de GES annuelles estimées pour l'ensemble de l'établissement sont de 782 tonnes de CO₂ en 2016.

Le ratio surfacique global d'émission de GES est de 213 kg.CO₂/m².an.

6. CONCLUSION

Après analyse des consommations de l'hôtel, les estimations établies d'après les relevés des appareils électriques montrent que :

- **La climatisation** est le poste le plus énergivore,
- **L'hébergement et la cuisine** sont les zones les plus énergivores.

En effet, le poste de confort thermique et la consommation électrique de la part « hébergement » sont liés car ce sont principalement les chambres qui sont climatisées. La cuisine consomme également une grande partie de l'électricité à cause des appareils de production de froid et de quelques appareils de cuisson.

Il peut être conseillé à l'hôtel de mener des actions de sensibilisation auprès de la clientèle sur l'utilisation de la climatisation pendant leur séjour, comme il est fait pour les serviettes de bain. Concernant l'hébergement et la cuisine, les équipements des chambres et les appareils de production de froid pourraient être changés pour des appareils aux étiquettes A+++ lors de leur renouvellement. La cuisine peut également opérer des actions de MDE en optimisant les équipements.

Une liste des bureaux d'étude réalisant des audits énergétiques a été ajoutée ci-après :

Bureau d'études évaluation environnementale stratégique

Nom	adresse	contact	Tel
ICADE	15 rue Malartic 97400 St denis	Gilles Garcia	06 92 31 76 00
ARTELIA	121 Bd Jean Jaurès St Denis	Anne Laure Gaudieux	02 62 90 96 00
BIOTOPE		Mathieu Souquet	06 92 88 84 76
CYATHEA	24 rue de la Lorraine St Denis	Pierre Yves Fabulet	06 92 86 91 64
EGIS			
GEODE INGENIERIE	93 chemin Epidor Hoarau Le Tampon	Jonathan Lamy	06 92 04 22 88
RICE		Franck Ferdinand	06 92 65 61 66
RURAL IDEE	104 chemin neuf Petite Ile	Carine Saque	06 92 80 01 73
SOCETEM	5 rue Henri Cornu St Denis		02 62 30 25 36
SAFEGE	67 rue du Général De Gaulle St Denis	Maeva Bussac	02 62 47 64 62
Bureaux d'études locaux ayant travaillé sur les audits énergétiques (donc potentiellement PCAET)			
Imageen	8 rue Henri Cornu	Eric Pothin	0262215443
BEREXI	87 route de la confiance		0262371442
O2P ingénierie	4 Boulevard Vaubant ;		0262211025
TPF ingénierie	Résidence de la Falaise ; 87 rue de la caserne Saint Paul		0262308550
Berim Océan Indien	4 rue demarne ; Zac Technopole ;		0262291046
Artelia	121 boulevard Jean Jaurès ;	Virginie Lecoer	0262909600
Cotel Darwin Concept	4 rue Emile Hugot, Technopole		0262975097
Barrault Recherche	4 rue Franck Camille Cadet ; ZI les sables	Marc BOURHIS	0262458452
Société OPTIENERGIE	Technopole Hélioparc ; 2avenue Pierre ANGOT	Lionel BARBE	0559829080
Société BHC	66 RUE ESCUDIER	Benjamin COUBETERGUES	0184191357
INSET	8 rue Henri Cornu	Eric OTTENWELTER	0262 21 35 14

L'**ADEME** propose également un soutien dans les actions de maîtrise de l'énergie (MDE). Elle peut intervenir pour des études de préféabilité et de financement en équipements de chauffe-eau solaires. Elle détaille les aides financières disponibles à la rénovation énergétique telles que le crédit d'impôt, le prêt à taux zéro ou la TVA à taux réduit pour des travaux d'isolation, de remplacement ou d'installation de chauffe-eau solaire, de ventilation, etc...

Il est possible de contacter Mme. Sophie POUTHIER à l'adresse : sophie.pouthier@ademe.fr

EDF possède également un service dédié à l'efficacité énergétique et mène des actions sur l'éclairage et le confort thermique et propose l'offre chauffe-eau solaire Agir Plus.

Il est possible de joindre Mme. Irène LECA à l'adresse : irene.leca@edf.fr



Analyse de la consommation électrique du secteur tertiaire — Diagnostic énergétique de l'hôtel Le vieux Cep



(Version 1.0)



Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	3
2. METHODOLOGIE	3
PHASE 1 : CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON D'ENQUÊTE	4
PHASE 2 : COLLECTE DES DONNÉES	4
Etat des lieux : relevé des équipements / appareils	4
Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils	4
PHASE 3 : TRAITEMENT DES DONNÉES COLLECTÉES ET ESTIMATION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUE	5
PHASE 4 : RÉDACTION D'UNE NOTE DE SYNTHÈSE	5
3. DESCRIPTION DE L'HOTEL	6
3.1	LOCALISATION
6	
3.2	PLAN GÉNÉRAL DU SITE ET DIMENSIONS
7	
3.3	APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES
7	
Les chambres « supérieures »	7
Les suites « junior »	7
L'espace de bien-être	8
Les espaces extérieurs	8
La cuisine et le restaurant	8
La buanderie	9
Le bar	9
La salle du personnel	9
3.4	LE CONDITIONNEMENT D'AIR
9	
Les chambres et les suites	9
Le restaurant	9
3.5	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE
9	
4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES	10
5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL	11
LISTE DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE	12
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR ZONE :	16
BILAN DES PUISSANCES INSTALLÉES PAR POSTE (USAGE)	18
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR POSTE (USAGE)	20
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES PAR ZONE :	21
LES DIFFÉRENTS RATIOS ÉTABLIS	22
Ratios de puissance installée par zone	22
Ratios de consommation électrique par zone :	23
Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :	24
Ratios de consommation électrique par poste (usage) :	25
Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :	26
Ratio global de consommation électrique par unité de surface :	26
Etiquette énergétique :	Erreur ! Signet non défini.

Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :	26
6. CONCLUSION.....	27
ANNEXE.....	28

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les orientations stratégiques du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de La Réunion ont pour objectifs d'atteindre 50% des énergies renouvelables dans le mix énergétique électrique en 2020 et de tendre vers l'autonomie électrique en 2030.

Ainsi, avoir connaissance des consommations d'énergies finales constitue le point de départ pour mener à bien des politiques de maîtrise de l'énergie (MDE). Outil d'observation et d'information de la situation énergétique de l'Île de la Réunion, l'Observatoire Energie Réunion (OER), animé par la SPL Energies Réunion, traduit la volonté des différents partenaires de se doter d'un instrument spécifique d'appui aux actions de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables ainsi que d'évaluation de ces actions.

L'observatoire énergie réunion réalise, dans le cadre de son programme 2017, le bilan énergétique de l'Île de La Réunion et différentes études. Après 10 ans d'existence, les exigences des partenaires augmentent, ce qui conduit l'OER à améliorer ses outils de suivi et le contenu de ses études avec des mises à jour.

Suite à l'analyse de la consommation électrique du secteur résidentiel (études spécifiques et suivi des consommations électriques par la mesure), l'OER dispose d'une base de données importante pour ce secteur. Cependant, le secteur tertiaire, troisième secteur consommateur d'électricité, pourrait être l'une des cibles prioritaires pour la mise en place des politiques d'économie d'énergie à La Réunion mais reste insuffisamment connu.

Cette étude fait suite à une précédente étude de l'OER menée en 2009 portant sur l'analyse de la consommation électrique tertiaire (commerces, hôpitaux, hôtels). Elle consiste à mettre à jour les indicateurs du secteur tertiaire précédemment calculés.

L'objectif est de s'inscrire dans une démarche de performance énergétique. En effet, le suivi des consommations permettrait d'identifier les principales sources de consommation électrique ainsi que les principaux usages énergivores au sein de ces établissements. Il sera alors possible d'envisager la mise en place d'actions spécifiques de maîtrise de l'énergie. Celles-ci pourront permettre à la fois de réduire la facture électrique et de limiter l'empreinte carbone pour ce secteur.

2. METHODOLOGIE

Cette partie présente la méthodologie adoptée pour la mise en œuvre de l'étude. Pour mener à bien l'étude, une organisation du travail en différentes étapes a été réalisée.

Phase 1 : Constitution de l'échantillon d'enquête

Afin de mener à bien cette étude, un certain nombre d'établissements répondants aux critères suivants ont été sollicités :

- Etablissement classé offrant un service d'hébergement payant en chambres meublées à une clientèle de passage ;
- Libre accès aux installations électriques et aux appareils électroménagers ;
- Volontaire et disponible pour des visites sur sites et autres demandes (plans, factures EDF, contrat d'entretien et de maintenance ...).

Une fois la prise de contact téléphonique effectuée, une première visite ayant pour but de présenter l'étude (sur support PowerPoint) a été réalisée à l'intention des gestionnaires et des responsables techniques de l'établissement. Cette présentation avait pour vocation d'explicitier au mieux les objectifs de l'étude, la méthodologie générale et le degré d'implication de chacun.

Lorsque le gestionnaire de l'hôtel souhaitait que son établissement soit diagnostiqué, un formulaire de consentement préalablement établi a été signé conjointement avec la SPL Energies Réunion.

Phase 2 : Collecte des données

Etat des lieux : relevé des équipements / appareils

Chaque hôtel a fait l'objet d'un examen approfondi en vue de recueillir les éléments nécessaires à la réalisation du diagnostic énergétique.

L'état des lieux comprend :

- Le recueil des informations disponibles auprès du maître d'ouvrage et /ou du gestionnaire de l'établissement (factures, plans de bâtiments, données de suivi énergétique, taux d'occupation, factures d'électricité et contrats d'entretien maintenance).
- La caractérisation des locaux (organisation du site, utilisation des bâtiments et dimensions moyennes)
- Le relevé sur le site et la description détaillée des appareils (type, puissance électrique (W), état général).

La finesse des informations collectées devait être suffisante pour parvenir à des estimations fiables.

Evaluation des fréquences d'utilisation des différents appareils

Lors de la visite d'état des lieux, l'ensemble du personnel a été sollicité (selon la zone concernée) afin d'évaluer au mieux les fréquences d'utilisation des appareils (bureautique, climatisation, pompe de piscine ...) et de l'éclairage.

Afin d'évaluer les consommations électriques engendrées par les chambres de l'hôtel, nous nous sommes basés sur le taux d'occupation de l'hôtel.

Les facteurs déterminants de la consommation électrique sont la puissance installée et le nombre d'heures d'utilisation. La consommation peut varier de quelques pourcents selon les conditions de fonctionnement (température, vieillissement, tension du réseau...), mais ces effets sont négligeables au regard des incertitudes sur les heures d'utilisation.

Petite particularité - Estimation de la consommation électrique nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire :

Afin d'évaluer le plus précisément la puissance appelée par la résistance de chauffe, un enregistrement de la consommation électrique a été effectué sur une période de 21 jours.

Cette mesure a été réalisée par le biais d'enregistreurs de données de type « data logger » couplés à des pinces ampèremétriques qui enregistrent les appels de puissance à un pas de temps d'une minute. Le résultat de cette

méthode sera une intensité mesurée en ampères (A), convertis en consommation électrique pouvant être représentée au cours du temps par une courbe de charge. Pour obtenir la consommation annuelle, il s'agit d'extrapoler la consommation hebdomadaire enregistrée sur une année entière.

Phase 3 : Traitement des données collectées et estimation des consommations électrique

Cette approche est théorique. Elle se base sur des données principalement déclaratives. Ces données sont définies pour chaque zone de l'hôtel et pour tous types d'appareils : il s'agit de puissances d'équipement et d'éclairage ainsi que d'heures de fonctionnement respectives. La consommation d'électricité obtenue par cette méthode peut être appelée **consommation d'électricité théorique** de l'hôtel. La consommation théorique de l'hôtel est comparée à la consommation réelle du site lorsque celle-ci est disponible.

Afin de traiter les données collectées, une feuille de calcul au format Microsoft Excel a été créée. Cette feuille de calcul permet d'intégrer l'ensemble des données collectées concernant l'hôtel et de calculer les indicateurs suivants :

- Répartitions des puissances électriques installées (W ;%)
- Répartitions des consommations électriques annuelles (kWh/an ; %)
- Ratios de puissance installée par m² (W/m²)
- Ratios de consommation électrique annuelle par m² (kWh/an.m²)

Ces indicateurs sont calculés en fonction de la zone (les chambres, la cuisine, les bureaux ...) et du poste de consommation, c'est-à-dire de l'usage (éclairage, eau chaude sanitaire, climatisation...).

Une étiquette énergétique, établie à partir des valeurs des ratios calculés, est alors attribuée à l'hôtel (à titre indicatif).

Phase 4 : Rédaction d'une note de synthèse

A l'issue du traitement des données, une note de synthèse présentant les résultats du diagnostic est produite. Cette note est remise au gestionnaire et au responsable technique de l'hôtel.

3. DESCRIPTION DE L'HOTEL

3.24 Localisation

Le Vieux Cep est situé dans les hauteurs de l'île, au cœur du cirque de Cilaos classé Patrimoine Mondial de l'Humanité par l'Unesco. Il s'agit d'un établissement à vocation touristique.

Le Vieux Cep est classé 3 étoiles. L'établissement de 21 chambres a été créé en 1988, puis agrandi et réaménagé en 1995 pour aujourd'hui disposer de 45 chambres dont 20 chambres standards, 23 chambres supérieures et 2 suites junior. L'établissement dispose également d'une piscine chauffée, d'un espace de bien-être et d'un espace de restauration.



Image 25: Carte de localisation de l'établissement hôtelier - Source: Google maps

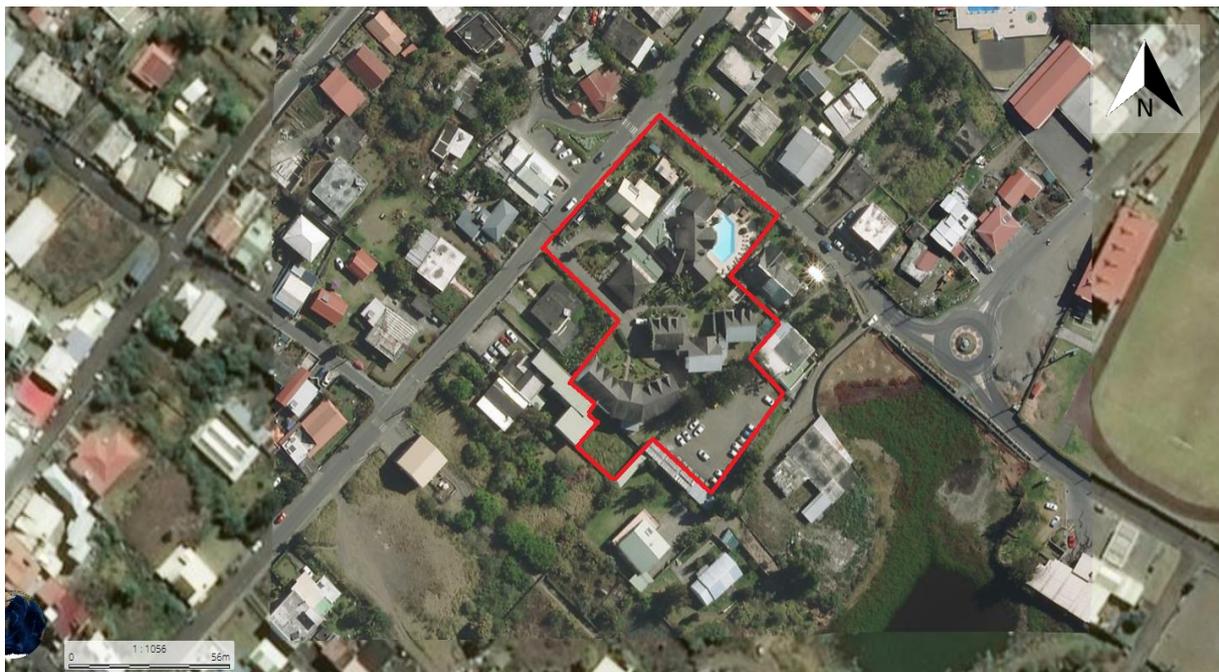


Image 26 : Carte de localisation de l'établissement hôtelier - Source: Géoportail

3.25 Plan général du site et dimensions

Le vieux cep hôtel a été inauguré en 1988.

Le tableau ci-dessous présente la surface des différentes zones (espaces) considérées :

Tableau 11: Répartition des surfaces de l'établissement selon le type d'espace – Source : Le Vieux Cep

REPARTITION DES SURFACES SELON LE TYPE D'ESPACE		
	Valeurs	Unités
Les Chambres Standards	400	m ²
Les Chambres Supérieures	575	m ²
Les suites junior	70	m ²
La réception	150	m ²
La Buanderie	50	m ²
Restaurant(Cuisine)	50	m ²
Restaurant (Salle à manger)	200	m ²
Bar	12	m ²
Piscine	-	m ²
Couloirs	144	m ²
Salle de fitness et spa	100	m ²
Parking	908	m ²
Jardin	4 388	m ²
Salle du personnel	16	m ²
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement	1 767	m²
SHON + les surfaces extérieurs	7 063	m²
Surface totale	6 163	m²

3.26 Appareillages électriques

Les chambres « standards »

Les chambres standards sont toutes identiques. La surface des chambres « standards » atteint les 20m².

Les appareils électriques qui les équipent sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'un téléviseur à écran plat, d'un sèche-cheveux et d'un téléphone. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients. Un convecteur électrique est également installé afin de chauffer la chambre selon les besoins du client.

L'éclairage est principalement assuré par des LED (WC, bureau, mural) et des ampoules fluocompactes (salle d'eau, balcon, lampes de chevet).

Les chambres « supérieures »

Les chambres « supérieures » sont toutes identiques. La surface des chambres supérieures atteint les 25m².

Les appareils électriques qui les équipent sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'un téléviseur à écran plat, d'un téléphone, d'un sèche-cheveux. Des prises de courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients. Un convecteur électrique est également installé afin de chauffer la chambre selon les besoins du client.

L'éclairage est principalement assuré par des LED (salle d'eau, lampes de chevet, WC, mural) et des ampoules fluocompactes (éclairage extérieur terrasse/balcon).

Les suites « junior »

Les suites « junior » sont toutes identiques. La surface des chambres privilèges atteint les 35m².

Les appareils électriques qui les équipent sont tous identiques (même modèle). Il s'agit d'un téléviseur à écran plat, d'un sèche-cheveux, une tondeuse électrique barbe et cheveux, une cafetière et un minibar. Des prises de

courant rendent possible l'utilisation d'appareils appartenant aux clients. Un convecteur électrique est également installé afin de chauffer la chambre selon les besoins du client. L'éclairage est principalement assuré par des LED (salle de bain, WC, lampes de chevet et mural) et des ampoules fluocompactes (éclairage extérieur terrasse/balcon).

L'espace de bien-être

L'hôtel dispose d'une salle de fitness accessible à la clientèle ainsi que d'un spa composé d'un jacuzzi et d'un sauna.

L'éclairage est assuré par des lampes sur pieds LED, des lampes éco et des spots LED.

Les espaces extérieurs

L'hôtel dispose d'un jardin et d'une piscine ouverts à la clientèle. L'éclairage est assuré par des sports LED, des lampes éco, des sports halogènes et un éclairage à boule.

La cuisine et le restaurant

La cuisine est alimentée au gaz et à l'électricité. L'éclairage de la partie cuisine est principalement constitué d'ampoules de type fluocompacte et de tubes fluorescent. La partie salle à manger est éclairée par les lampes éco et des tubes fluorescents.

Le restaurant dispose également de petits appareils électroménagers tels que : machine à café, grille-pain, petit réfrigérateur.

La cuisine est alimentée au gaz et utilise l'électricité pour les appareils de froid, de lavage ainsi que pour les fours, friteuses et certains appareils de cuisson spécifiques.



Image 27: Exemples d'appareils électriques présents dans la salle à manger - Source: SPL Energies Réunion



Image 28: Exemples d'appareils électriques présents dans la salle à manger - Source: SPL Energies Réunion



Image 29: Exemples d'appareils électriques présents dans la cuisine - Source: SPL Energies Réunion

La buanderie

La buanderie est située à l'arrière du bâtiment et bénéficie d'aération naturelle. Elle est équipée d'appareils de lavage, séchage et repassage du linge. L'éclairage est assuré par des tubes fluorescents.

Le bar

Le bar est équipé de divers appareils de lavage, d'un mixer et presse-fruits, d'une machine à café et d'appareils de production de froid. L'éclairage du bar est assuré par des LED, des lampes éco et des lampes fluocompactes.

La salle du personnel

L'hôtel dispose d'une salle dédiée au personnel. Ces locaux sont principalement équipés de matériel informatique, d'un réfrigérateur, d'un four à micro-ondes, d'une fontaine à eau. L'éclairage se fait à la lampe fluocompacte.

3.27 Le conditionnement d'air

L'hôtel n'utilise pas de climatiseurs au vu des températures comprises en moyenne entre 11.5°C et 23.7°C (moyennes basées sur les températures minimales mensuelles).

La ventilation n'est mise en marche que lorsque la température extérieure est supérieure à 25°C.

Les chambres et les suites

L'ensemble des chambres et des suites sont chauffées par des convecteurs électriques de même puissance.

Le restaurant

Seule la partie restauration est équipée de systèmes de ventilation. La cuisine possède une hotte d'extraction et la salle à manger un petit ventilateur.

3.28 Production d'eau chaude sanitaire

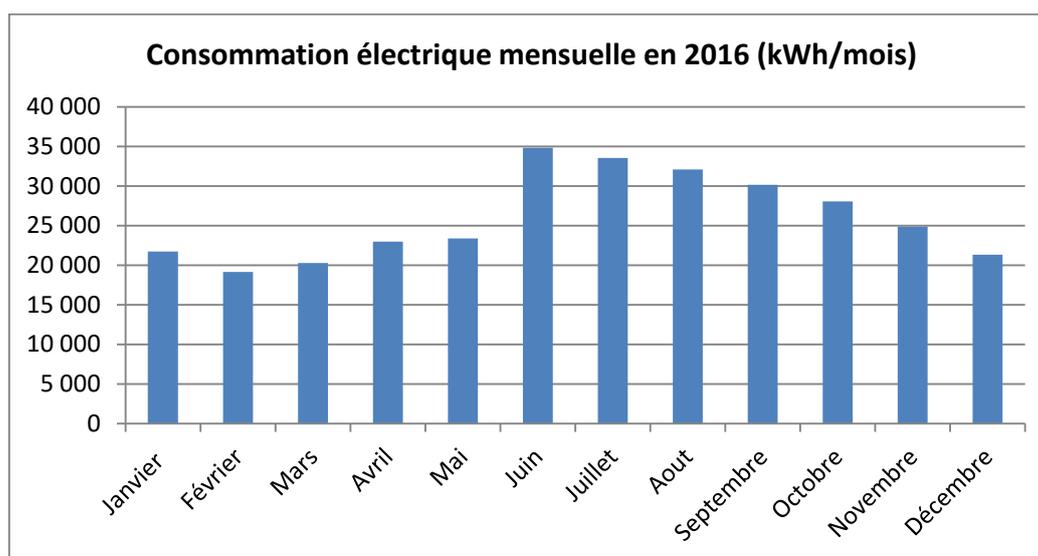
L'hôtel assure sa production d'eau chaude sanitaire à l'aide d'un chauffe-eau solaire. Le système est composé de 2 ballons d'eau chaude calorifugés montés en parallèle. Le système est équipé d'une pompe de circulation.

4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES FACTUREES

La quantité d'énergie consommée sur une période d'une année est relevée sur les factures d'électricité du fournisseur d'énergie. Les consommations électriques facturées de 2016, ventilées mois par mois, sont présentées ci-dessous :

Tableau 12: Relevé de consommation électrique de l'hôtel le Vieux Cep (kWh) - SPL Energies Réunion

	2016
Janvier	21 739
Février	19 126
Mars	20 277
Avril	22 960
Mai	23 374
Juin	34 822
Juillet	33 541
Aout	32 069
Septembre	30 145
Octobre	28 057
Novembre	24 879
Décembre	21 320
Consommation électrique totale annuelle (kWh/an)	312 309
Consommation électrique moyenne mensuelle (kWh/an)	26 026



Source: Le Vieux Cep – Auteur : SPL Energies Réunion

Constat : Ces moyennes indiquent que la période la plus consommatrice de l'hôtel s'étend du mois de juin au mois d'octobre.

5. AUDIT ENERGETIQUE DE L'HOTEL

REPARTITION DES INDICATEURS SELON LE TYPE D'ESPACE				
TYPE D'ESPACE	ESPACE	Surface	Consommation électrique annuelle (kWh/an)	Puissance installée (kW)
Hébergement	Les Chambres Standards	400 m ²	81 953	48,8
	Les Chambres Supérieures	575 m ²	100 236	57,0
	Les suites juniors	70 m ²	9 165	5,0
Accueil	La réception	150 m ²	12 797	11,0
Cuisine	La cuisine	50 m ²	63 548	57,7
Restauration	Restaurant (Salle à manger)	200 m ²	2 783	4,8
	Bar	12 m ²	4 508	7,6
Bien-être	Salle de fitness et spa	100 m ²	2 038	16,1
Extérieur	Piscine + éclairage à proximité	-	5 700	1,3
	Parking	908 m ²	-	-
	Jardin	4 388 m ²	4 531	1,1
Autres	Couloirs	144 m ²	1 798	0,3
	La Buanderie	50 m ²	5 371	19,2
	Salle du personnel	16 m ²	6 215	8,9
Total			300 643	239
Surface Hors Œuvre Nette de l'établissement		1 767 m²		
SHON + les surfaces extérieurs		7 063 m²		
Surface totale		6 163 m²		

Liste des puissances installées par zone

Les tableaux ci-dessous présentent le relevé d'équipements ainsi que la répartition des puissances installées en watts par zone (chambre, accueil, cuisine, bureau ...) :

Les chambres :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Chambre Standard	Electroménager	Sèche cheveux	1	700	700
		Téléviseur Toshiba	1	100	100
	Production de chaleur	Convecteur électrique	1	1 500	1 500
	Eclairage Intérieur	Spot lumineux (mural)	1	15	15
		Spot lumineux fluocompact (salle d'eau)	2	15	30
		Plafonier Fluocompact (Balcon)	1	15	15
		Spot lumineux fluocompact (chevet du lit)	2	15	30
Lampe de bureau	1	52	52		
Chambre Supérieur	Electroménager	Sèche cheveux	1	700	700
		Grand téléviseur	1	180	180
	Production de chaleur	Convecteur électrique	1	1 500	1 500
	Eclairage Intérieur	Spot Led (Salle de bain)	2	5	10
		Spot Led (WC)	1	5	5
		Spot Led (lampe de chevet de chaque coté du lit)	2	5	10
		Spot Led (Mural)	1	8	8
		Lampe de bureau (type d'éclairage: aucune note	1	52	52
Plafonier Fluocompact (Balcon)	1	15	15		
Suite junior	Electroménager	Sèche cheveux	1	700	700
		Grand téléviseur	1	180	180
	Production de chaleur	Convecteur électrique	1	1 500	1 500
	Eclairage Intérieur	Spot Led (Salle de bain)	2	5	10
		Spot Led (WC)	1	5	5
		Spot Led (lampe de chevet de chaque coté du lit)	2	5	10
		Spot Led (Mural)	1	8	8
		Lampe de bureau (type d'éclairage: aucune note	1	52	52
Plafonier Fluocompact (Balcon)	1	15	15		

NB : Il n'y a pas de climatisation dans les zones d'hébergement, uniquement du chauffage (convecteur électrique).

La réception :

Lieu	Surface (m²):	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Réception (6h - 20h30)		Bureautique	Pc+ écran (pour l'accueil)	1	75	75
			Pc+ écran (en libre service)	1	75	75
			un écran Pc (pour la vidéo surveillance)	1	25	25
			Imprimante TASKAL (1650W en impression et 1EC: 3kWh/semaine)	2	1 650	3 300
		Production de chaleur	Convecteur électrique	3	1 500	4 500
		Eclairage Intérieur	Spot LED (pour le bureau de l'accueil/ comme une veilleuse)	1	5	5
			Projecteur Led (Intérieur)	4	15	60
			Projecteur Led (Intérieur)	17	5	85
			Projecteur led(Intérieur)	1	15	15
			Lampe sur pied (Led)	1	15	15
		Electroménager	téléviseur Toshiba 122 cm	1	250	250
Machine à café	1		900	900		

La buanderie :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
La Buanderie (7h30-11h30 puis 13h-15h30)	Eclairage Intérieur	Tube "néon" fluocompact	5	36	180
	Lavage et Séchage du linge	Machine à laver enmisa REZ3 (cap:17Kg)	1	3 500	3 500
		Lave linge	1	2 600	2 600
		Machine à laver TURBO Gimlav (cap:22,8Kg)	1	4 500	4 500
		Sécheuse Gaz/ Electrique	1	3 000	3 000
		Sécheuse Elec/gaz	1	1 500	1 500
		Calandreuse Elec/Gaz	1	1 000	1 000
Sécheuse (utilisation rare)	1	2 900	2 900		

La cuisine :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Restaurant (Cuisine)	Electroménager	Lave vaisselle à capot (ECO MAX)	1	6 000	6 000
		Machinne à boisson necta kobalto	1	1 260	1 260
		Lave verre concept	1	2 660	2 660
		Malaxeur	1	750	750
		Cuiseur à Œuf	4	200	800
		robot coupe	2	400	800
		robot coupe	1	750	750
		Micro Onde	1	800	800
		Tranche jambon	1	200	200
		Chauffe plat électrique	1	650	650
	Cuisson	Four à convection Sofinor	1	6 000	6 000
		four vapeur tecnox giorik	1	10 400	10 400
		frit euse	1	9 000	9 000
		bain marie bourgeat	2	1 200	2 400
		Four Thinder	1	6 000	6 000
		Réchauffeur de plat	3	250	750
	Eclairage Intérieur	Spot Néon éclairage (2 néons de 36 W)	14	72	1 008
		Spot Néon tube fluo	11	36	396
	Production de Froid alimentaire	Frigidaire MEP (5°C)	1	500	500
		Armoire froid amortis (9,1°C)	1	360	360
		Cellule de refroidissement rapide	1	680	680
		Chambre froide positive (12°C et 2 °C)	1	1 881	1 881
Chambre froide négative (-18°C)		1	1 895	1 895	
Armoire froide		1	600	600	
Frigidaire		1	550	550	
Armoire froide 3 portes service +		2	280	560	

L'espace de bien-être :

Nom du lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Salle de fitness/ Spa	Eclairage Intérieur	une lampe sur pied en Led	1	15	15
		Plafonier	2	15	30
		Spots lumineux (LED)	14	5	70
	Electroménager	Jacussi	1	7000	7000
		Tapis de course électrique	2	735	1470
		Sauna	1	7500	7500

Les espaces de restauration :

Lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Bar	Electroménager	Lave verre	1	3 200	3 200
		Lave vaisselle	1	400	400
		Presse fruit (SANTOS)	1	400	400
		Mixer Robot GT550	1	500	500
		Machine à café pro (SACCO)	1	1 200	1 200
	Moulin à café	1	500	500	
	Bureautique	Kit complet ampli + enceintes (mise en marche que le matin)	1	250	250
	Eclairage Intérieur	Caisse (écran + ordi)	1	75	75
		Lampe eco	1	15	15
		Lampe fluo compact	3	15	45
	Production de Froid alimentaire	Spot led	7	5	35
Cave à vin angelo Po		1	370	370	
Restaurant (Salle à manger)	Electroménager	Armoire frigorifique Freeze Cold	1	600	600
		Caisse (écran + ordi)	1	60	60
		Machine à café pro (NECTAKORINO)	1	1 200	1 200
	Eclairage Intérieur	Grille pain	1	3 000	3 000
		Lampe éco	10	15	150
		Réglette lumineuse de 2 tubes	3	72	216
	Production de Froid alimentaire	Plafonnier	1	30	30
Mini frigo	1	180	180		

Locaux techniques et autres :

Nom du lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Salle du personnel (12h-13h)	Bureautique	salle serveur	1	600	600
	Eclairage Intérieur	lampe fluo	1	15	15
		néon fluo.	8	36	288
		plafonnier fluo	2	15	30
	Electroménager	micro onde	1	800	800
		fontaine à eau	1	400	400
Production de froid	frigo de classe A (107 kWh/an)	1	450	450	

Les extérieurs :

Nom du lieu	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Jardin (18h-5h)	Eclairage Extérieur	Eclairage à Boule	2	150	300
		Projecteur murale (halogène)	2	50	100
		Spot halogène	2	150	300
		Spot halogène jardin	1	100	100
		enseigne à l'extérieur	1	150	150
		spot petit led sous l'enseigne	1	6	6
Eclairage extérieur - Autour de la piscine (18h-5h)	Eclairage Extérieur	Spot Led	2	15	30
		Lampe eco	5	15	75
		spot Led	1	18	18
		spot led	2	25	50

La piscine :

Nom du lieu	Surfaces (m²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Piscine	NC	Divers	Pompes de circulation	2	650	1300

Les couloirs et espaces de circulations intérieurs :

Nom du lieu	Surfaces (m ²)	Poste de consommation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance unitaire (W)	Puissance totale (W)
Couloir des chambres RDC	198,6	Eclairage Intérieur	Luminaire Lampe Eco	10	15	150
Couloir des chambres RDC+1	198,6	Eclairage Intérieur	Luminaire fluocompact	11	15	165

La ventilation :

Localisation	Nom de l'équipement	Nombre	Puissance individuel (W)	Puissance totale (W)
Restaurant (Salle à manger)	Petit Ventilateur	1	45	45
Restaurant (Cuisine)	Hotte d'extraction	1	1500	1500

La production d'eau chaude sanitaire :

Les données présentées ci-dessous ont uniquement servi à estimer la puissance installée pour la production d'eau chaude sanitaire. Pour l'évaluation de la consommation électrique relative à cet usage, une feuille de calcul excel a été réalisée. Celle-ci prend en compte les besoins en eau chaude pour la partie hébergement ainsi que pour la partie restauration (les variables considérées sont les températures d'entrée et de sortie de l'eau ainsi que le nombre moyen de repas servi chaque jour et le nombre de chambre occupée en moyenne, lorsque la donnée du taux d'occupation était disponible).

Type d'appareil	A accumulation	Fréquence de la maintenance	
Age de l'installation d'ECS (années)	NC	Contrôle de la température d'eau	mitigeur thermostatique à 55°C
Type de montage (si plusieurs ballons de stockage)	Parallèle	Contrôle de sécurité et de santé (légionelles)	1 fois par ans
Mode de distribution de l'eau chaude sanitaire	Avec circulation		
Si avec Circulation: Nb Pompe	2	Puissance unitaire pompe (W)	1000
Système combiné à d'autre source	NON	Puissance totale de pompage (W)	2 000
Type de technologie associé		Puissance (W)	0
CAPACITE DE STOCKAGE DU SYSTEME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE			
Capacité de stockage par ballon [L]	3000	} Capacité totale des ballons principaux [L]	6000
Nombre de ballons	2		
Puissance électrique d'une résistance par ballon [W]	3450	} Capacité totale des ballons de secours [L]	3000
Capacité de stockage par ballon de secours [L]	1000		
Nombre de ballons	3		

BILAN DE PUISSANCE DU SYSTEME DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

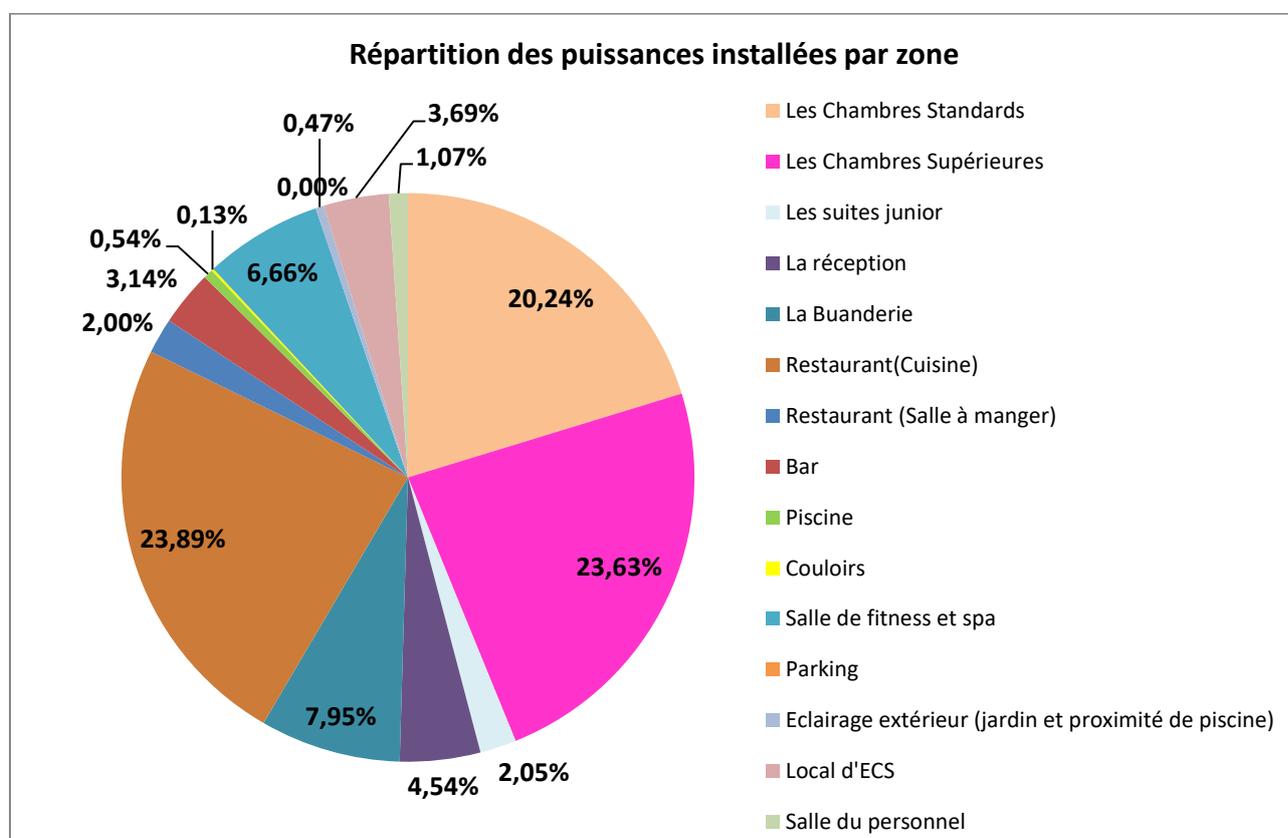
Puissance électrique totale des ballon [W]	6 900
Puissance totale des pompes de circulation (W)	2 000
Puissance totale des autres tech. associées (W)	0
Puissance total de l'installation (W)	8 900

Bilan des puissances installées par zone :

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des puissances installées par zone :

	<i>Puissance installée (W)/unité</i>	Nb d'unités	Puissance totale installée (W)
Les Chambres Standards	2 442	20	48 840
Les Chambres Supérieures	2 480	23	57 040
Les suites juniors	2 480	2	4 960
La réception	12 605	1	12 605
La buanderie	19 180	1	19 180
Restaurant (Cuisine)	57 650	1	57 650
Restaurant (Salle à manger)	4 836	1	4 836
Bar	7 590	1	7 590
Piscine	1 300	1	1 300
Couloirs	315	1	315
Salle de fitness et spa	16 085	1	16 085
Parking	0	1	0
Eclairage extérieur (jardin et proximité de piscine)	1 129	1	1 129
Salle du personnel	2 583	1	2 583
Puissance totale installée			234 113

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par zone en pourcentage :



Constats :

- Près de 46% de la puissance installée (110 840W) concerne l'hébergement (les chambres et les suites).
- Près de 24% de la puissance installée (57 650W) se situe au niveau de la cuisine : celle-ci correspond à certains appareils de production de froid et à certains appareils de cuisson.
- En troisième position en termes de puissance installée, la buanderie, totalisant environ 19 180W et représentant près de 8% de la puissance totale installée.

Bilan des puissances installées par poste (usage)

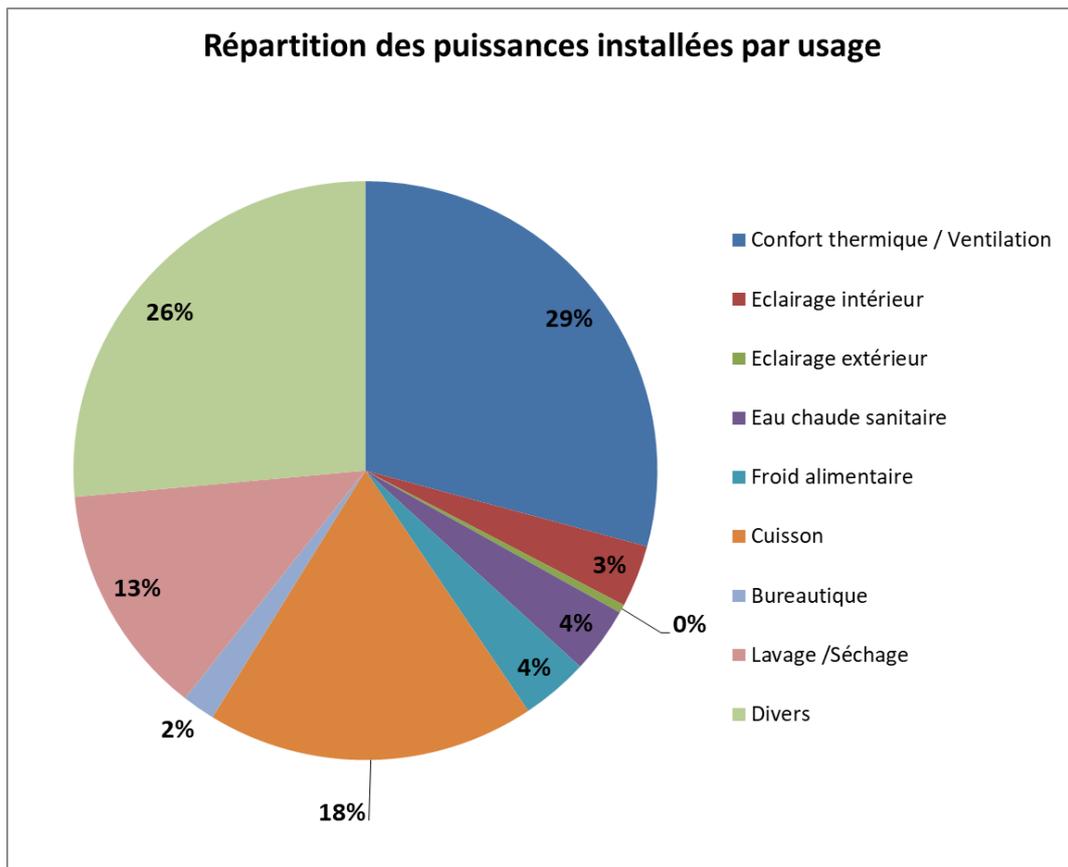
Plusieurs postes sont ici considérés :

- **Confort thermique / Ventilation** : concerne l'ensemble des équipements de conditionnement de l'air : climatiseur, ventilateur, VMC et convecteur électrique
- **Eclairage** : concerne l'ensemble des sources lumineuses (intérieures et extérieures)
- **Eau chaude sanitaire** : concerne la production d'eau chaude sanitaire
- **Froid alimentaire** : concerne l'ensemble des appareils produisant du froid tels que les réfrigérateurs, congélateurs, chambres froides ...
- **Cuisson** : concerne l'ensemble des appareils de cuisson, du petit appareil tel que le grille-pain à de plus gros appareils tels que les fours électriques et plaques de cuisson.
- **Bureautique** : concerne l'ensemble du matériel informatique tel que les ordinateurs de bureau, les imprimantes, les vidéoprojecteurs...
- **Lavage/séchage** : concerne les appareils de lavage et séchage de linge tels que les machines à laver, sèches linges et autres appareils utilisés pour l'entretien du linge.
- **Divers** : concerne tous le petit électroménager et l'ensemble des appareils non comptabilisé dans les autres catégories de poste notamment la pompe de piscine.

Le tableau ci-dessous présente le relevé des puissances installées par poste :

Bilan des puissances installées (W) par usage		Répartition (%)
Confort thermique / Ventilation	70 545	29%
Eclairage intérieur	8 358	3%
Eclairage extérieur	1 129	0%
Eau chaude sanitaire	8 900	4%
Froid alimentaire	9 026	4%
Cuisson	43 900	18%
Bureautique	4 400	2%
Lavage /Séchage	31 260	13%
Divers	63 845	26%
TOTAL	241 363	

Le graphique suivant présente la répartition des puissances installées par poste en pourcentage :



Constats :

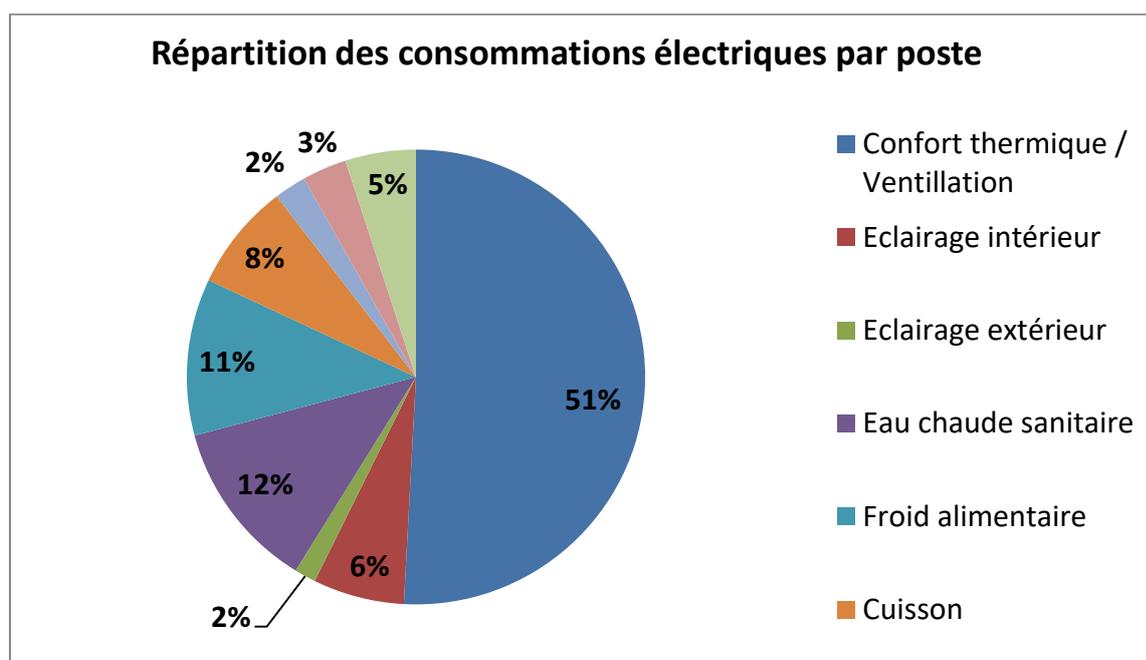
- Le principal poste en termes de puissance installée est le poste « Confort thermique / Ventilation » avec une puissance totale installée de 70 545W soit 29% de la puissance totale installée.
- Le second poste correspond au poste « Divers » avec une puissance totale installée de 63 845W soit 26% de la puissance totale installée.
- Le troisième poste est le poste « cuisson » représentant 18% de la puissance totale installée, soit environ 43 900W.
- La production d'eau chaude sanitaire représente uniquement 4% de la puissance totale installée soit 8 900W.

Répartition des consommations électriques par poste (usage)

Le tableau suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste :

	Valeurs estimées	Unités	Répartition (%)
Confort thermique / Ventilation	152 861 111	Wh/an	51%
Eclairage intérieur	19 364 395	Wh/an	6%
Eclairage extérieur	4 530 955	Wh/an	2%
Eau chaude sanitaire	36 256 816	Wh/an	12%
Froid alimentaire	33 493 160	Wh/an	11%
Cuisson	22 890 746	Wh/an	8%
Bureautique	6 813 893	Wh/an	2%
Lavage /Séchage	9 434 359	Wh/an	3%
Divers	14 997 305	Wh/an	5%
TOTAL	300 642 741	Wh/an	

Le graphique suivant présente la répartition des consommations électriques estimées par poste en pourcentage :



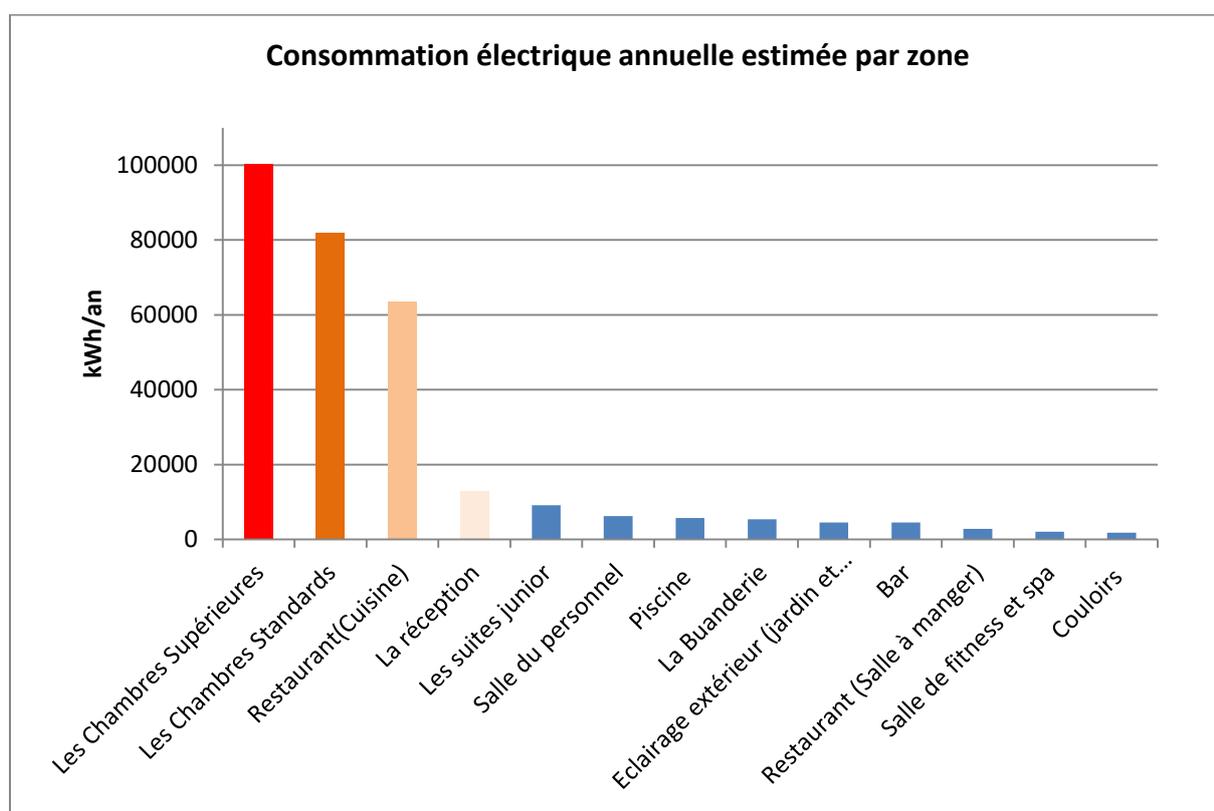
Constats :

- Le principal poste de consommation électrique concerne le poste « Confort thermique/ Ventilation » avec une consommation électrique annuelle estimée de 152811 kWh/an.
- Le second poste de consommation électrique correspond à la production d'eau chaude sanitaire avec une consommation électrique annuelle estimée de près de 36257 kWh.
- Le troisième poste en termes de consommation électrique est le poste froid alimentaire avec une consommation électrique annuelle estimée de 33493 kWh/an.

Répartition des consommations électriques par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les consommations électriques annuelles par zone:

Estimation de la consommation électrique annuelle par lieu		
Les Chambres Supérieures	100236	kWh/an
Les Chambres Standards	81953	kWh/an
Restaurant(Cuisine)	63548	kWh/an
La réception	12797	kWh/an
Les suites junior	9165	kWh/an
Salle du personnel	6215	kWh/an
Piscine	5700	kWh/an
La Buanderie	5371	kWh/an
Eclairage extérieur (jardin et proximité de piscine)	4531	kWh/an
Bar	4508	kWh/an
Restaurant (Salle à manger)	2783	kWh/an
Salle de fitness et spa	2038	kWh/an
Couloirs	1798	kWh/an
Parking	0	kWh/an
Consommation électrique totale annuelle (kWh/an)	300 643	kWh/an



Constats :

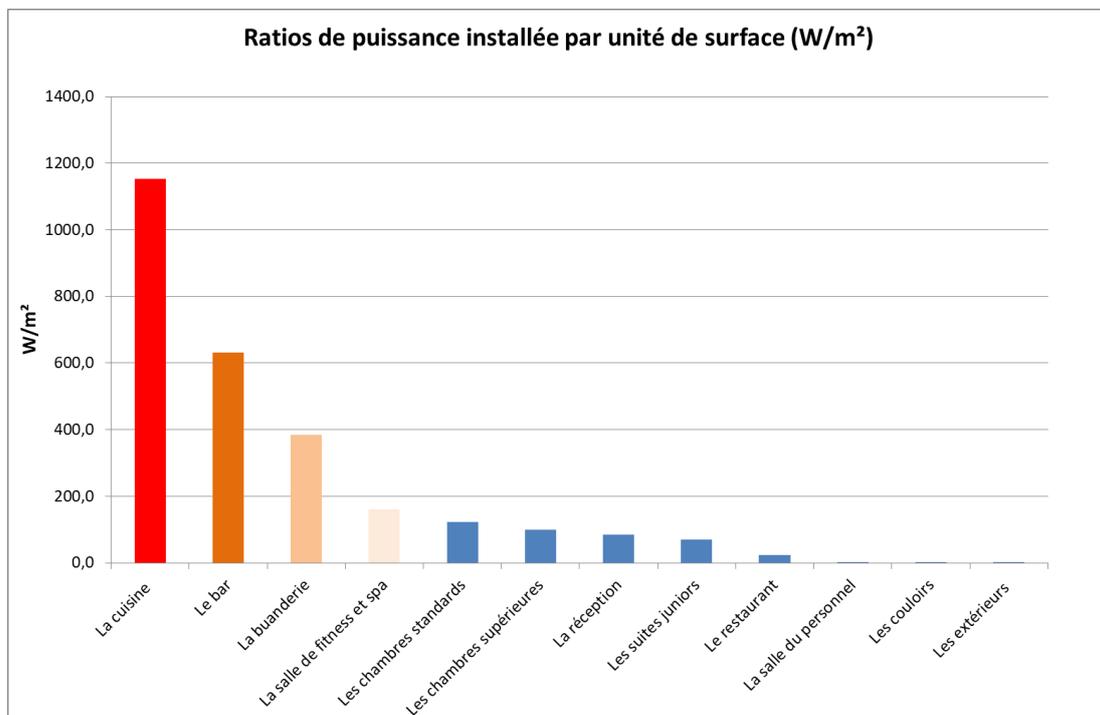
- Chaque année l'hébergement consomme en moyenne 191 354kWh, il s'agit des principales zones de consommation électrique.
- La partie cuisine représente annuellement 63 548 kWh/an et les espaces de restauration 7 291kWh soit un total de 76 200kWh/an destinés à la restauration (cuisine, bar et partie salle à manger).

Les différents ratios établis

Ratios de puissance installée par zone

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon la zone:

Ratios de puissance électrique installée par espace (W/m ²)		
La piscine	-	W/m ²
La cuisine	1153,0	W/m ²
Le bar	632,5	W/m ²
La buanderie	383,6	W/m ²
La salle de fitness et spa	160,9	W/m ²
Les chambres standards	122,1	W/m ²
Les chambres supérieures	99,2	W/m ²
La réception	84,0	W/m ²
Les suites juniors	70,9	W/m ²
Le restaurant	24,2	W/m ²
La salle du personnel	2,8	W/m ²
Les couloirs	2,2	W/m ²
Les extérieurs	0,3	W/m ²



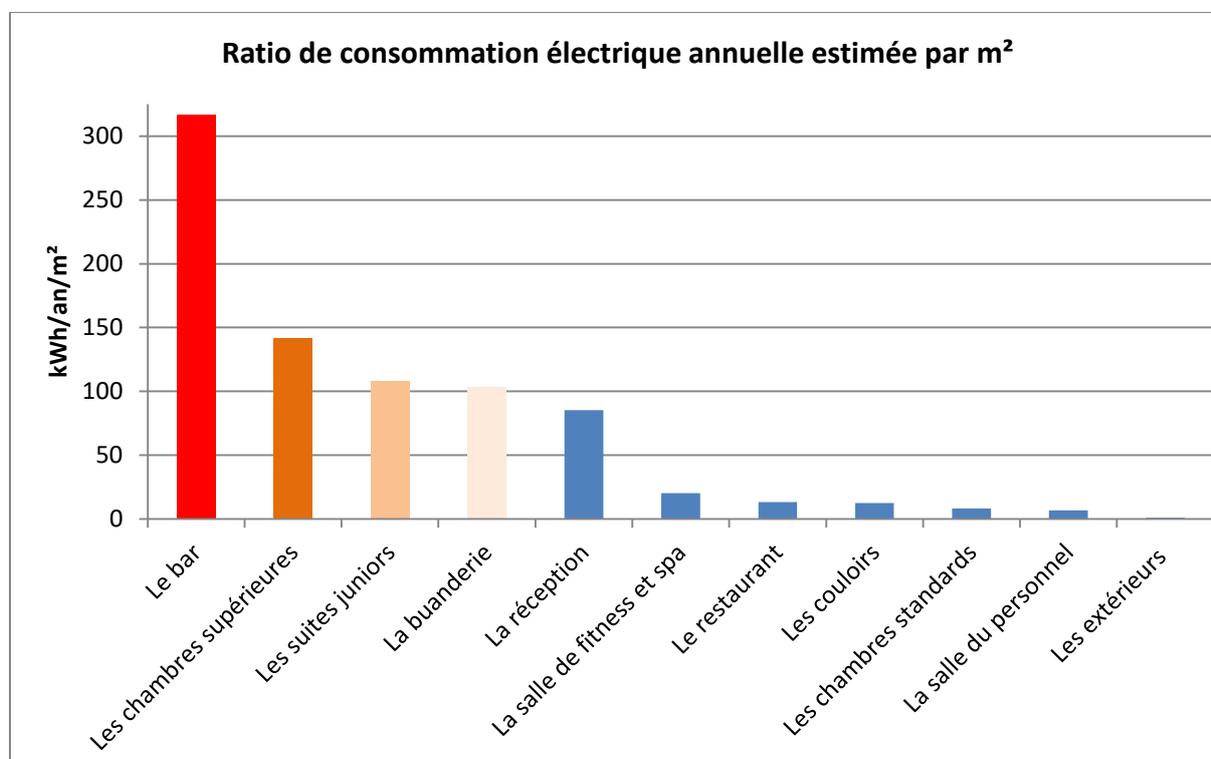
Constats :

En termes de ratio de puissance installée par mètre carré, la principale zone est la cuisine. En effet, il s'agit d'un petit espace regroupant plusieurs appareils dotés de forte puissance électrique.

Ratios de consommation électrique par zone :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon la zone:

Ratios de consommations électriques annuelles par espace (kWh/m ² /an)		
La piscine	-	kWh/m ² /an
La cuisine	2 145,5	kWh/m ² /an
Le bar	316,6	kWh/m ² /an
Les chambres supérieures	142,1	kWh/m ² /an
Les suites juniors	107,9	kWh/m ² /an
La buanderie	103,3	kWh/m ² /an
La réception	85,3	kWh/m ² /an
La salle de fitness et spa	20,4	kWh/m ² /an
Le restaurant	13,2	kWh/m ² /an
Les couloirs	12,5	kWh/m ² /an
Les chambres standards	8,2	kWh/m ² /an
La salle du personnel	6,8	kWh/m ² /an
Les extérieurs	1,0	kWh/m ² /an



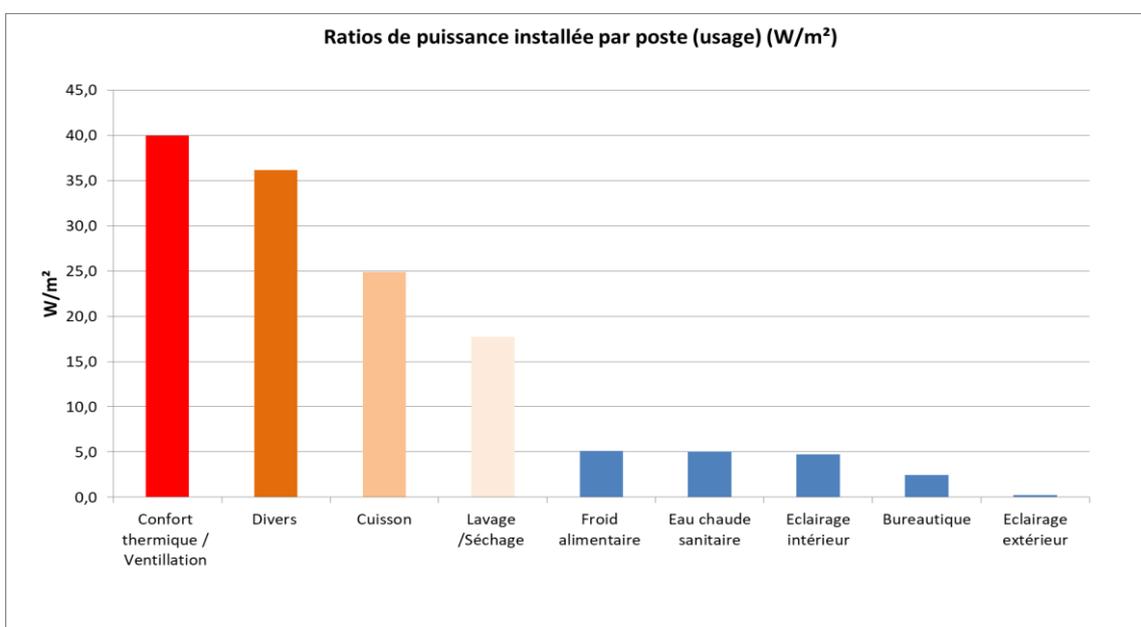
Constats :

- La cuisine est la plus consommatrice en termes de ratios de consommation électrique avec une consommation estimée de près de 2145,5 kWh/m²/an. Elle a été retirée du graphe par soucis de lisibilité et de comparaison dans les autres espaces. Elle reste néanmoins la première zone de consommation avec plus de 6kW/m². La donnée pour la piscine est manquante (pas de surface disponible).
- En deuxième position, le bar avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée à 316,6kWh/an. Cette consommation est due en majeure partie à la présence d'appareil de production de froid.
- En troisième position, le bar avec une consommation électrique surfacique estimée à près de 376 kWh/an.

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de puissance électrique installée par m² selon l'usage:

Ratios de puissance électrique installée par poste (usage)		
Confort thermique / Ventilation	39,9	W/m ²
Divers	36,1	W/m ²
Cuisson	24,8	W/m ²
Lavage /Séchage	17,7	W/m ²
Froid alimentaire	5,1	W/m ²
Eau chaude sanitaire	5,0	W/m ²
Eclairage intérieur	4,7	W/m ²
Bureautique	2,5	W/m ²
Eclairage extérieur	0,3	W/m ²



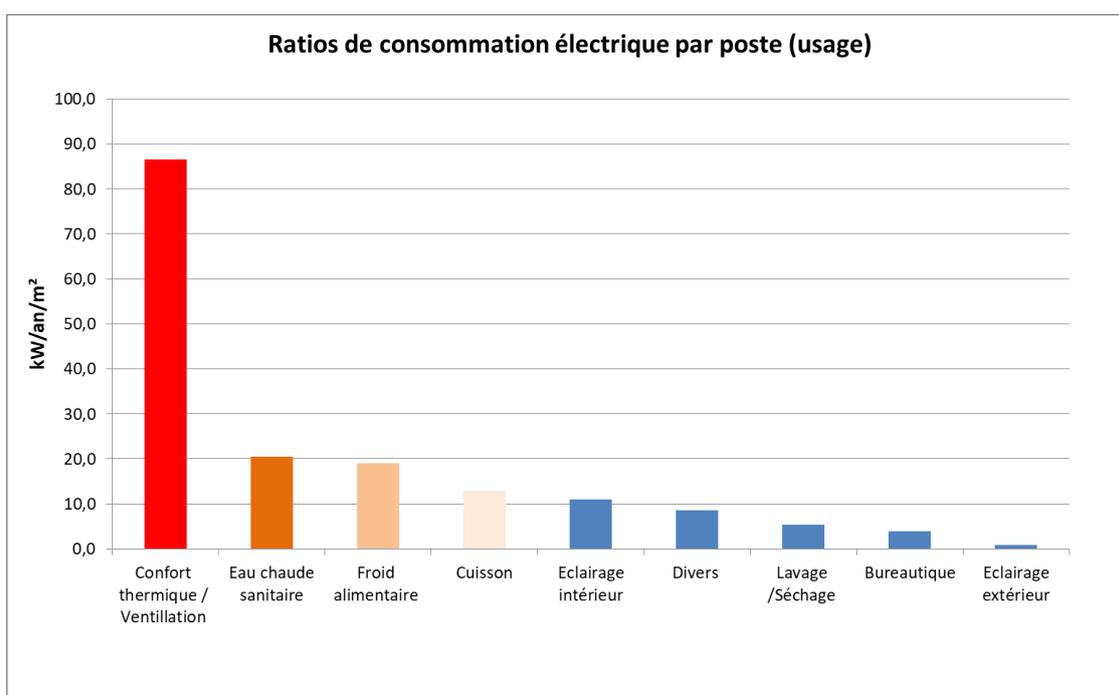
Constats :

- Le principal poste en termes de puissance installée surfacique est le poste « confort thermique/ventilation » avec une puissance installée de près de 40 W/m².
- Le poste « divers/autres » en deuxième position avec une puissance installée estimée de 36W/m².
- Le poste cuisson est le troisième poste en termes de puissance surfacique installée avec une valeur estimée à près de 25 W/m².

Ratios de consommation électrique par poste (usage) :

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les ratios de consommation électrique annuelle par m² selon l'usage:

Ratios de consommation électrique par poste (usage)		
Confort thermique / Ventillation	86,5	kWh/an/m ²
Eau chaude sanitaire	20,5	kWh/an/m ²
Froid alimentaire	19,0	kWh/an/m ²
Cuisson	13,0	kWh/an/m ²
Eclairage intérieur	11,0	kWh/an/m ²
Divers	8,5	kWh/an/m ²
Lavage /Séchage	5,3	kWh/an/m ²
Bureautique	3,9	kWh/an/m ²
Eclairage extérieur	0,9	kWh/an/m ²



Constats :

- En termes de consommation électrique surfacique, le principal poste est le poste « confort thermique/ventilation » avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée de 86,5 kWh/m².
- Le second poste correspond à la production d'eau chaude sanitaire avec une consommation annuelle surfacique estimée à 20,5 kWh/m²
- La production de froid alimentaire est le troisième poste avec une consommation électrique surfacique annuelle estimée de 19,0 kWh/m².

Ratio global de puissance électrique installée par unité de surface :

Le ratio global de puissance électrique installée au sein de l'hôtel lors de la phase de diagnostic est de : 136,2 W/m².

Ratio global de consommation électrique par unité de surface :

Le ratio global de consommation électrique de l'hôtel sur l'année de 2016 est de : **168,4 kWh/m².an**

Ratio global d'émissions de gaz à effet de serre (GES) :

Les émissions de GES annuelles estimées pour l'ensemble de l'établissement sont de 230,2 tonnes de CO₂ en 2016.

Le ratio surfacique global d'émission de GES est de 130,3 kg.CO₂/m².an.

6. CONCLUSION

Après analyse des consommations de l'hôtel, les estimations établies d'après les relevés des appareils électriques montrent que :

- **Le confort thermique/ ventilation** est le poste le plus énergivore,
- **L'hébergement et la cuisine** sont les zones les plus énergivores.

En effet, le poste de confort thermique et la consommation électrique de la part « hébergement » sont liés car ce sont les chambres qui sont chauffées. La cuisine consomme également une grande partie de l'électricité à cause des appareils de production de froid et de quelques appareils de cuisson.

Il peut être conseillé à l'hôtel de mener des actions de sensibilisation auprès de la clientèle sur l'utilisation du chauffage pendant leur séjour, comme il est fait pour les serviettes de bain. Concernant l'hébergement et la cuisine, les équipements des chambres et les appareils de production de froid pourraient être changés pour des appareils aux étiquettes A+++ lors de leur renouvellement. La cuisine peut également opérer des actions de MDE en optimisant les équipements.

Une liste des bureaux d'étude réalisant des audits énergétiques a été ajoutée ci-après :

Bureau d'études évaluation environnementale stratégique

Nom	adresse	contact	Tel
ICADE	15 rue Malartic 97400 St denis	Gilles Garcia	06 92 31 76 00
ARTELIA	121 Bd Jean Jaurès St Denis	Anne Laure Gaudieux	02 62 90 96 00
BIOTOPE		Mathieu Souquet	06 92 88 84 76
CYATHEA	24 rue de la Lorraine St Denis	Pierre Yves Fabulet	06 92 86 91 64
EGIS			
GEODE INGENIERIE	93 chemin Epidor Hoarau Le Tampon	Jonathan Lamy	06 92 04 22 88
RICE		Franck Ferdinand	06 92 65 61 66
RURAL IDEE	104 chemin neuf Petite Ile	Carine Saque	06 92 80 01 73
SOCETEM	5 rue Henri Cornu St Denis		02 62 30 25 36
SAFEGE	67 rue du Général De Gaulle St Denis	Maeva Bussac	02 62 47 64 62
Bureaux d'études locaux ayant travaillé sur les audits énergétiques (donc potentiellement PCAET)			
Imageen	8 rue Henri Cornu	Eric Pothin	0262215443
BEREXI	87 route de la confiance		0262371442
O2P ingénierie	4 Boulevard Vaubant ;		0262211025
TPF ingénierie	Résidence de la Falaise ; 87 rue de la caserne Saint Paul		0262308550
Berim Océan Indien	4 rue demarne ; Zac Technopole ;		0262291046
Artelia	121 boulevard Jean Jaurès ;	Virginie Lecoer	0262909600
Cotel Darwin Concept	4 rue Emile Hugot, Technopole		0262975097
Barrault Recherche	4 rue Franck Camille Cadet ; ZI les sables	Marc BOURHIS	0262458452
Société OPTIENERGIE	Technopole Hélioparc ; 2avenue Pierre ANGOT	Lionel BARBE	0559829080
Société BHC	66 RUE ESCUDIER	Benjamin COUBETERGUES	0184191357
INSET	8 rue Henri Cornu	Eric OTTENWELTER	0262 21 35 14

L'**ADEME** propose également un soutien dans les actions de maîtrise de l'énergie (MDE). Elle peut intervenir pour des études de préféabilité et de financement en équipements de chauffe-eau solaires. Elle détaille les aides financières disponibles à la rénovation énergétique telles que le crédit d'impôt, le prêt à taux zéro ou la TVA à taux réduit pour des travaux d'isolation, de remplacement ou d'installation de chauffe-eau solaire, de ventilation, etc...

Il est possible de contacter Mme. Sophie POUTHIER à l'adresse : sophie.pouthier@ademe.fr

EDF possède également un service dédié à l'efficacité énergétique et mène des actions sur l'éclairage et le confort thermique et propose l'offre chauffe-eau solaire Agir Plus.

Il est possible de joindre Mme. Irène LECA à l'adresse : irene.leca@edf.fr