

Les établissements médico-sociaux sont concernés par les enjeux du développement durable en tant qu'acteurs sociaux mais également en tant que structures consommatrices de ressources (énergies et eau) et émettrices de gaz à effet de serre.

Pour autant, agir opportunément et efficacement en faveur de l'énergie, des gaz à effet de serre (GES) et de l'eau demande l'élaboration d'une stratégie de gestion patrimoniale et des méthodes pour atteindre les objectifs recherchés.

Le présent document propose quelques outils, issus d'une étude prospective portant sur ce thème, à laquelle ont accepté de participer plusieurs établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) girondins habilités à l'aide sociale. L'objectif recherché est de rendre compte de situations réelles. Cette étude a été conduite sur la période 2012-2014.

Le Département de la Gironde remercie l'ensemble des organisations participantes pour leurs contributions et expertises, riches et fructueuses, qui ont permis l'élaboration de ce cahier de retour d'expérience :

- l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie Aquitaine (ADEME),
- le centre de ressources technologiques NOBATEK,
- l'Agence Régionale de Santé Aquitaine (ARS),

• les établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes :

- EHPAD de Saint-Symphorien,
- EHPAD du centre de soins de Podensac,
- EHPAD Grand bon pasteur (Bordeaux),
- EHPAD La mémoire des ailes (Marcheprime),
- EHPAD Les fleurs de Gambetta (Bordeaux),
- EHPAD Les fontaines de Monjous (Gradignan),
- EHPAD Méduli (Castelnau de Médoc),
- EHPAD Seguin (Cestas).

Chacun pourra retrouver dans ce guide des outils, des retours d'expérience, des références non exhaustives mais qui peuvent contribuer à une première orientation pour la prise en compte de la question énergie, gaz à effet de serre et eau dans les EHPAD.

ABORDER LA QUESTION ÉNERGIE, GES ET EAU DANS LES EHPAD

page 4

ÉVALUER LES INDICATEURS CLÉS

page 5

APPRÉCIER LE CONFORT ET RÉDUIRE LES SOURCES D'INCONFORT

page 8

MOBILISER LES LEVIERS D'ACTION

page 13

FAIRE DE LA RÉGLEMENTATION UN ATOUT

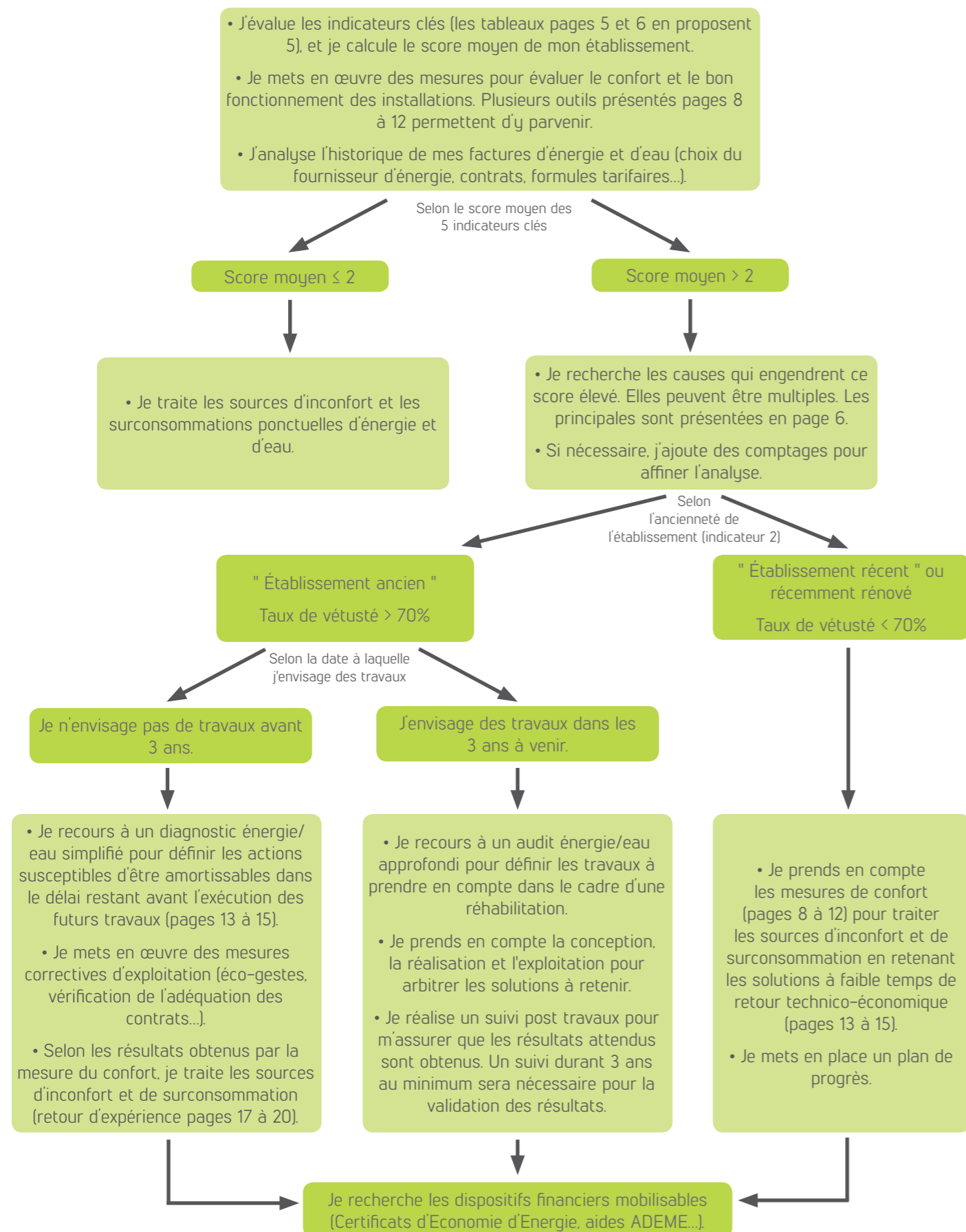
page 16

S'INSPIRER DES RETOURS D'EXPÉRIENCE

page 17

ABORDER LA QUESTION ÉNERGIE, GES ET EAU DANS LES EHPAD

Une démarche d'auto-évaluation globale élaborée à partir de 5 indicateurs.



ÉVALUER LES INDICATEURS CLÉS

Plusieurs indicateurs peuvent aider à dresser un autodiagnostic rapide et simplifié des dépenses liées aux consommations d'énergie et d'eau. Cinq indicateurs vous sont proposés et sont associés à des échelles allant de 1 à 4. Elles ont été élaborées sur la base d'une

étude statistique portant sur les données de plusieurs établissements, considérés comme représentatifs. Pour chaque indicateur, si le score est supérieur à 2, les dépenses en énergie et en eau méritent une attention particulière sans en présumer les causes.

Les indicateurs de l'ÉNERGIE

Indicateur	Ce qu'il mesure	Valeur de l'indicateur	Score	Comment l'interpréter ?
Indicateur 1 : Dépense énergétique annuelle par lit (€TTC/lit.an)	Ce critère évalue la dépense énergétique annuelle qui cumule le coût des consommations d'électricité, de gaz naturel et de toute autre énergie utilisée pour le chauffage, le rafraîchissement et les équipements. A ce chiffre, il convient d'ajouter le coût des contrats de maintenance. La somme est alors ramenée au nombre de lits ¹ . La valeur de l'indicateur est donnée pour l'année 2014.	< 625	1	Simple d'utilisation, cet indicateur permet une première évaluation rapide pour apprécier l'importance de l'énergie dans le budget de fonctionnement de l'établissement. Un score élevé devra conduire à s'interroger sur les causes, d'autant plus si la construction est récente et les services peu développés, en raison par exemple de l'externalisation des prestations courantes (blanchisserie, restauration...). De plus, l'examen sur 5 années consécutives de l'évolution de cet indicateur permettra de déceler les anomalies de fonctionnement.
		625 - 785	2	
		786 - 945	3	
		> 945	4	
Indicateur 2 : Taux de vétusté des constructions composant l'établissement (%)	La seule date de construction ne suffit pas à présumer de la performance énergétique d'un établissement. Pour cette raison, ce critère rendra compte des travaux qui ont été réalisés depuis l'ouverture de l'établissement. En pratique, il estime le degré d'amortissement des constructions sur la base d'éléments comptables. Cliquez ici pour retrouver les modalités de calcul : "Guide des indicateurs" de l'ANAP	< 15	1	Plus le taux est élevé, plus les constructions sont amorties. Ce taux doit être croisé avec le vieillissement observable du patrimoine. Ce calcul permettra alors de déduire la capacité de réinvestissement de l'établissement pour retenir les solutions les plus opérationnelles.
		15 - 40	2	
		41 - 70	3	
		> 70	4	
Indicateur 3 : Consommation énergétique normalisée (DPE) en kWh d'énergie primaire par m ² SHON (kWhEp/m ²)	Cet indicateur résulte du Diagnostic de Performance Énergétique (DPE). Il renseigne sur la performance énergétique d'un établissement en évaluant sa consommation d'énergie et son impact en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Le contenu et les modalités d'établissement du diagnostic de performance énergétique (DPE) relèvent d'une approche conventionnelle. A ce titre, il se distingue des diagnostics et audits énergétiques qui s'appuient sur une analyse technique approfondie. Cliquez ici pour retrouver les outils d'aide à la décision (diagnostics et audits) de l'ADEME	≤ 100 Classe énergétique A	1	La lecture du DPE est facilitée par 2 étiquettes de 7 classes allant de A à G (A correspondant à la meilleure performance, G à la plus mauvaise). L'étiquette énergie permet de connaître la consommation d'énergie primaire, l'étiquette climat atteste de la quantité de gaz à effet de serre émise par l'exploitation de l'établissement. Si cette approche reste simple et très accessible car peu onéreuse, elle a le mérite de rendre compte de la performance globale. Elle constitue à ce titre un bon indicateur de suivi. Cliquez ici pour retrouver les informations relatives au DPE : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
		101 - 210 Classe énergétique B	2	
		211 - 370 Classe énergétique C	3	
		> 370 Classes énergétiques D à G	4	

¹ Pour un taux d'occupation distant des 100%, on privilégiera le nombre moyen des lits occupés annuellement. Cette valeur sera plus représentative de la réalité.

Les indicateurs de l'EAU

Indicateur	Ce qu'il mesure	Valeur de l'indicateur	Score	Comment l'interpréter ?
Indicateur 4 : Dépense annuelle d'eau par lit (€TTC/lit.an)	Ce critère évalue la dépense en eau. C'est le rapport du coût des consommations pour tous les usages y compris l'arrosage, ramené au nombre de lits ¹ .	< 190	1	Simple d'utilisation, cet indicateur permet une première évaluation rapide pour apprécier l'importance de l'eau dans le budget de fonctionnement de l'établissement. Un score élevé devra conduire à s'interroger, d'autant plus si les équipements sont récents. L'examen sur cinq années consécutives permettra de déceler les anomalies éventuelles de fonctionnement.
		190 - 220	2	
		221 - 300	3	
		> 300	4	
Indicateur 5 : Consommation annuelle d'eau par lit (m ³ /lit.an)	Cet indicateur mesure la consommation annuelle d'eau pour tous les usages ramenée au nombre de lits ¹ .	< 40	1	Ce critère apporte une information sur la consommation d'eau pour en évaluer l'importance indépendamment de la surface construite et de la performance des équipements (eau chaude sanitaire, WC, robinetterie, réseau de distribution...). Un score élevé doit inciter à repérer les postes clés par la pose de sous compteurs.
		40 - 60	2	
		61 - 80	3	
		> 80	4	

¹ Pour un taux d'occupation distant des 100%, on privilégiera le nombre moyen des lits occupés annuellement. Cette valeur sera plus représentative de la réalité.

Pour aller plus loin : interpréter le score de chaque indicateur

Un score supérieur à 2 appelle à s'interroger sur les causes. Les origines peuvent être plurielles et diversifiées. Parmi les plus courantes citons :

- l'internalisation des services supérieure à la moyenne des établissements girondins (blanchisserie, restauration, balnéothérapie...),
- le coût élevé du prix de l'énergie ou de l'eau à service équivalent,
- les anomalies de fonctionnement qui induisent des surconsommations,

- les contrats de maintenance inadaptés aux besoins réels,
- les équipements énergivores en raison de leur technologie, de leur vieillissement, de leur inadéquation aux besoins,
- les performances faibles ou dégradées de la construction et des équipements fixes (ventilation, ascenseurs, matériels composant la chaufferie...),
- le manque d'outils de pilotage, de comptage et de régulation,
- les comportements inadéquats ou dispendieux de la part des utilisateurs.

Retours d'expérience

Le choix du mix énergétique prend une part importante dans l'incidence du coût de revient de l'énergie qui sera nécessaire au bon fonctionnement de l'établissement. A ce titre, on constate que si la part de l'électricité représente en moyenne seulement 30% des consommations finales d'énergie pour un échantillon de 8 établissements, elle pèse pour 46% dans leur dépense énergétique.

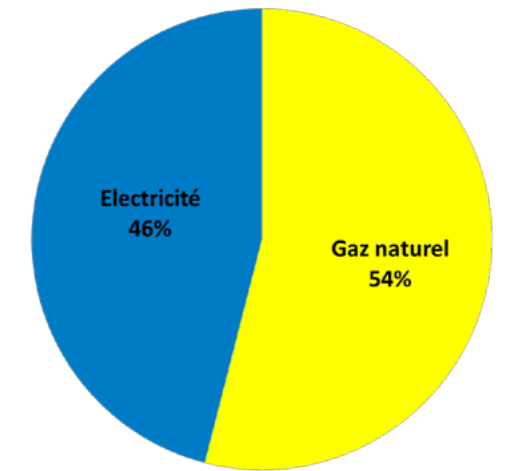
La dépense énergétique se révèle d'autant plus importante que la part de l'électricité est prépondérante dans le mix énergétique. Pour autant, elle est à considérer globalement par rapport au service rendu.

Par exemple, un chauffage utilisant exclusivement de l'électricité (pompe à chaleur ou convecteurs) présente des différences en termes de confort, de coût d'investissement et d'exploitation à comparer avec une installation de chauffage hydraulique alimentée par une chaudière au gaz naturel. Pour cette raison, se forger un point de vue nécessite un comparatif entre les modes de chauffage et le prix de revient du service rendu. C'est l'objectif visé par partie par les études d'approvisionnement en énergie définies par le décret du 30 octobre 2013. Reste à valider la conformité des résultats attendus par rapport à ceux projetés.

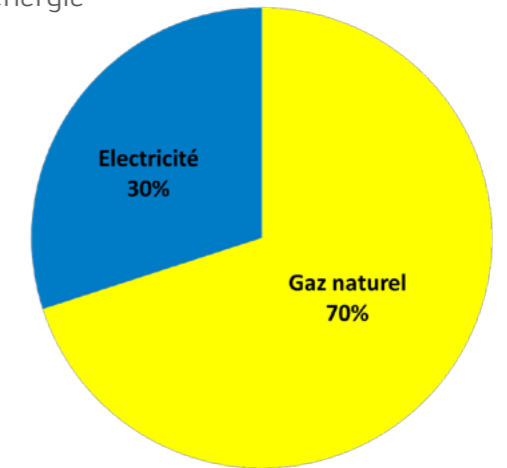
Ce que l'on peut retenir...

L'électricité demeure incontournable pour tous les établissements. Compte tenu de sa représentativité dans le budget d'un établissement, l'optimisation des installations électriques constitue une action déterminante en faveur d'une maîtrise de la dépense énergétique globale. L'optimisation se fera à travers le choix des équipements, la mise en place d'outils de régulation et l'optimisation des contrats d'abonnement.

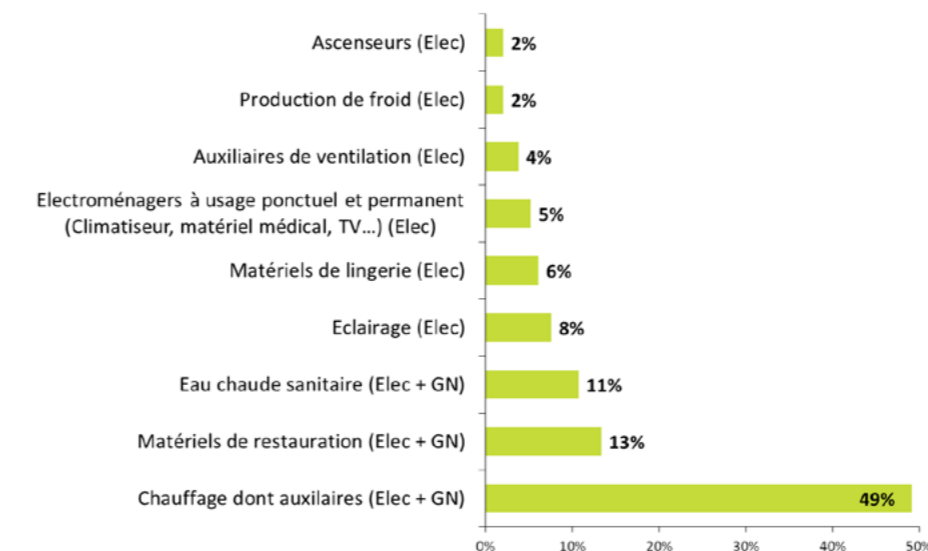
Mix énergétique : répartition de la dépense par énergie pour 8 établissements



Répartition de la consommation par énergie



Répartition des consommations énergétiques moyennes par usage (gaz naturel et électricité)



Le chauffage constitue le premier poste de consommation des établissements, indépendamment des énergies utilisées, de la vétusté des équipements et des constructions. Il représente presque la moitié des besoins énergétiques. Pour autant, bien que plus disséminés, des gisements d'optimisation significatifs existent et demeurent accessibles pour les autres usages.

Ce que l'on peut retenir...

L'attention mérite d'être portée prioritairement sur les paramètres qui vont influencer directement et indirectement les postes clés : chauffage, eau chaude sanitaire, restauration, éclairage, lingerie, sans présumer des moyens pour y parvenir.

APPRÉCIER LE CONFORT ET RÉDUIRE LES SOURCES D'INCONFORT

Des mesures spécifiques et ciblées restent incontournables pour évaluer le confort et le fonctionnement des installations, ne serait-ce que pour identifier les causes d'inconfort et de surconsommation. Elles nécessitent un matériel au coût peu onéreux, pouvant être loué, voire mutualisé pour son acquisition. La formation des utilisateurs, nécessaire à la manipulation de ce matériel et à l'exploitation des données, peut également être mutualisée. C'est à chaque gestionnaire d'établissement de trouver les modalités de mise en oeuvre qui lui semblent les plus adaptées au regard de ses moyens techniques.

De plus, le cadre de l'audit préalable à un projet de réhabilitation, d'extension ou de réfection constitue un instant privilégié pour aider à une objectivation des performances. A ce titre, l'ADEME diffuse un référentiel sous forme de rapport type qui rend compte des éléments à mesurer et vérifier.

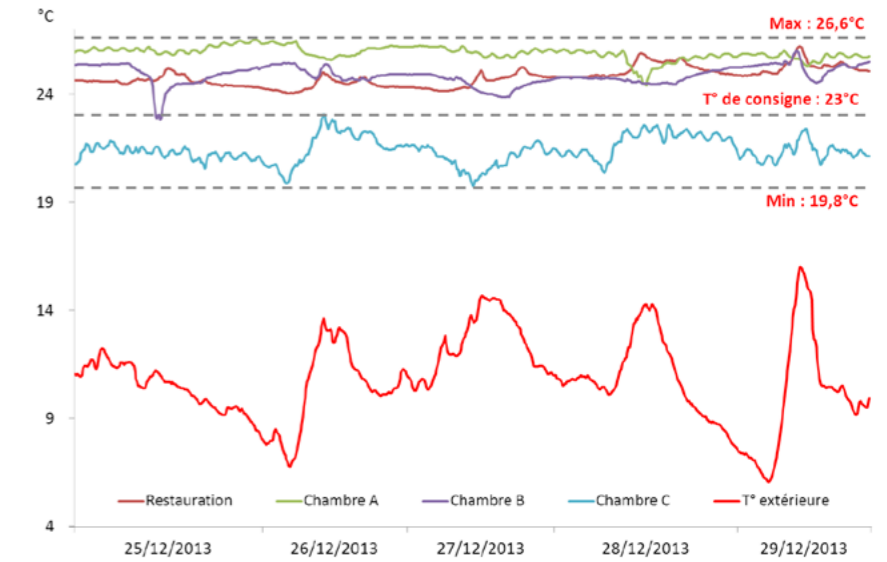
[Cliquez ici pour retrouver le référentiel de l'ADEME "Audit énergétique bâtiment ; Rapport type - Juin 2011"](#)

Mesures à réaliser pour évaluer le confort

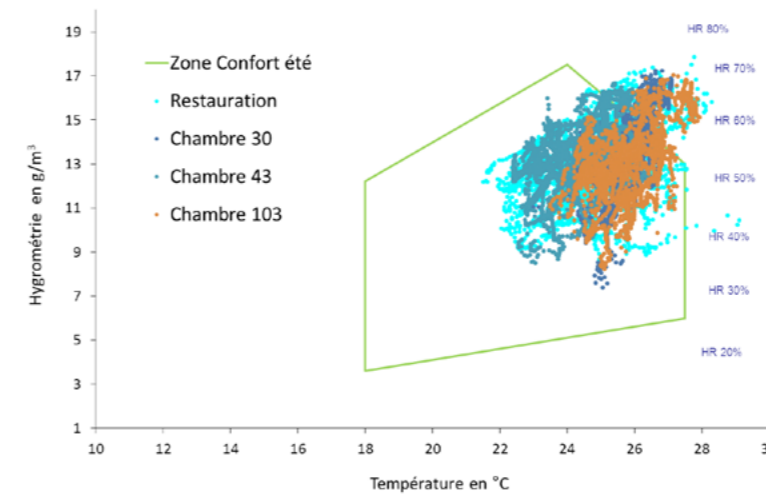


Mesurer le confort hygrothermique

Le confort hygrothermique est difficilement quantifiable sur la base du seul ressenti, celui-ci restant variable d'une personne à une autre. Afin de l'objectiver, il est nécessaire de recourir à des enregistrements de température et d'hygrométrie dans plusieurs locaux retenus comme référence. Cette opération est à réitérer à plusieurs périodes de l'année, des plus chaudes au plus froides. L'instrumentation présente plusieurs intérêts : caractériser le confort, vérifier la performance des programmations et estimer les économies d'énergie réalisables par l'optimisation du fonctionnement des installations climatiques. Les enregistrements présentés ci-contre permettent de se rendre compte de la forte variabilité qu'il existe entre locaux et notamment entre chambres. Ce type de situation appelle des corrections puisque les températures fluctuent de plus ou moins 3°C autour de la valeur de consigne jusqu'à atteindre une température inconfortable de 26,6°C.



Exemple d'enregistrements de températures intérieures et extérieures en EHPAD

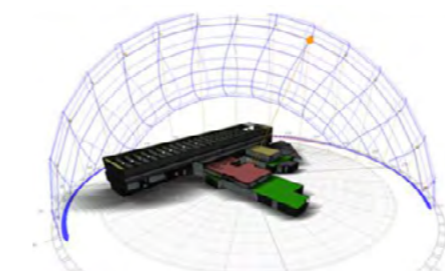


Exemple de diagramme de FANGER en EHPAD (températures et hygrométries mesurées en période estivale)

Le diagramme de FANGER présente une synthèse de l'ensemble des mesures réalisées dans une pièce. Comparé au périmètre de confort, il rend compte de l'importance de l'inconfort, soit en raison d'une hygrométrie trop ou pas assez élevée, soit en raison d'une température trop basse ou trop élevée. Dans l'exemple présenté ci-contre, on constate que les températures mesurées en période estivale sont en effet trop importantes durant environ 20% du temps, ce qui appelle une correction (ventilation, protection solaire...).



Thermographie infrarouge permettant de visualiser la performance de la construction



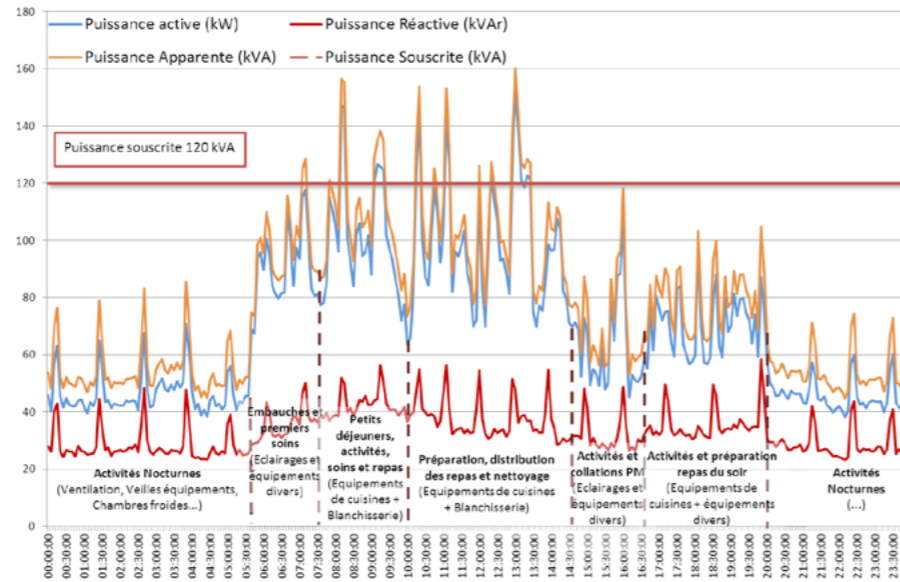
Simulation thermique dynamique

Une simulation thermique dynamique aide à modéliser la construction et son environnement de façon très précise, puis à regarder heure par heure le comportement de celle-ci tout au long de l'année.

Ce type d'outil complète utilement les mesures hygrothermiques pour appréhender les problèmes de surchauffe ou les besoins de chauffage lorsqu'il est nécessaire de corriger les effets indésirables de l'exposition solaire (manque d'ensoleillement ou surexposition), phénomène couramment observé.

Mesures électriques et qualité des courants

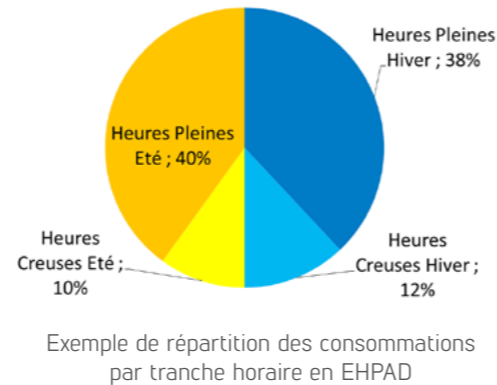
La dépense électrique représente en moyenne 46% de la dépense énergétique globale d'un établissement. Elle nécessite donc une attention particulière. Ainsi, la caractérisation électrique à partir de la puissance et de la consommation permet de mettre en évidence les postes clés, d'ajuster l'abonnement et ainsi, de mettre en oeuvre une maîtrise des consommations électriques.



Exemple de mesures électriques faisant apparaître les principaux postes de consommation

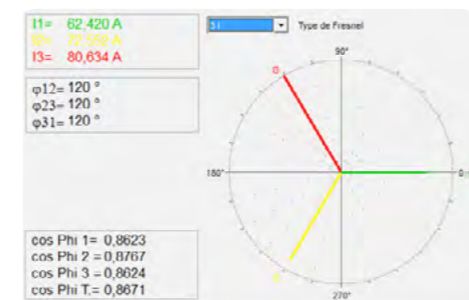
À service énergétique constant, la démarche consiste à :

- optimiser les horaires de fonctionnement des équipements,
- mettre en place des asservissements qui régulent les puissances appelées,
- choisir des équipements mieux dimensionnés et plus efficaces au regard des besoins,
- vérifier la qualité du courant.



Exemple de répartition des consommations par tranche horaire en EHPAD

Enfin, il apparaît nécessaire de vérifier la qualité des installations quelquefois déficientes en évaluant les harmoniques et en vérifiant les facteurs de puissance (Cf. Exemple de diagramme de Fresnel). Des défauts dans la qualité du courant auront des effets délétères sur les équipements (vieillesse prématurée, altération des performances...) et leur consommation. Dans le cas de dysfonctionnements, un examen approfondi demeure également nécessaire pour la sécurité des personnes.



Exemple de diagramme de Fresnel

Mesurer l'éclairage et le confort visuel

Ces mesures permettent d'objectiver le confort visuel et de répondre aux questions suivantes :

- Le niveau d'éclairage est-il suffisant et adapté ?
- Le type de lampes en place répond-il aux besoins ?
- La puissance électrique installée pour l'éclairage est-elle correcte ?
- Le fonctionnement des luminaires et leurs commandes sont-ils optimisés ?
- Les circuits de distribution pour l'éclairage sont-ils adaptés aux usages ?
- Les luminaires en place ne provoquent-ils pas des perturbations sur le réseau électrique ou des interférences avec d'autres appareils ?



Le calcul du facteur jour sera utile pour s'assurer de l'équilibre entre l'éclairage naturel et artificiel.

Mesurer le renouvellement d'air et la qualité de l'air

La mesure du débit de soufflage ou d'extraction des ventilateurs et des bouches de diffusion permet de quantifier le renouvellement d'air.

Ce type de mesures permet par suite de statuer sur le respect de la réglementation, sur le bon dimensionnement

de l'installation, ou encore, de vérifier le confort aéraulique au travers du calcul du taux de brassage de l'air souvent déficient. L'entretien des bouches, des réseaux et des équipements constitue un élément important pour garantir un bon fonctionnement et une qualité de l'air.



Mesure de ventilation



Bouche d'extraction encrassée



Mesure de la qualité de l'air intérieur

Mesures des installations sanitaires et confort d'usage

La mesure de la pression des réseaux d'eau ainsi que des débits des équipements est indispensable pour s'assurer du bon fonctionnement des installations. Ces mesures, associées à des vérifications, permettent de répondre aux questions suivantes :

- La pression du réseau est-elle adaptée (< 3 bar) ?
- Les débits d'eau de chaque point d'eau sont-ils suffisants sans être excessifs par rapport aux usages et à la réglementation ?
- Les WC à simple commande disposent-ils de systèmes hydro-économiques ?
- Le réseau ne présente-t-il pas de fuites à corriger ?
- Les usages annexes (arrosage...) disposent-ils d'une alimentation distincte et autonome (récupération d'eau de pluie...) ?



Mesure de pression



Débitmètre

[Cliquez ici pour retrouver les informations](#)

MOBILISER LES LEVIERS D' ACTIONS

Pour faciliter leur repérage, les leviers d'actions ont été classés selon deux critères : la cible considérée (gestion, enveloppe du bâtiment, équipements...) et le contexte dans lequel les actions peuvent être mobilisées. Ce dernier critère se traduit par un niveau d'intervention qui tient compte de l'ordonnement nécessaire à la mise en œuvre des actions. **Les établissements les plus récents privilégieront les**

actions des niveaux 1 à 2, tandis que les plus anciens seront concernés par celles des niveaux 1 à 4. Les leviers d'actions présentés dans le tableau ci-dessous résultent du retour d'expérience de 8 établissements, engagés dans la réalisation d'un pré-diagnostic énergie-gaz à effet de serre-eau. Enfin, l'investissement économique induit par ces actions croît avec le niveau d'intervention.

Les clés du CONFORT

- Température de l'air
- Température radiante moyenne
- Humidité de l'air
- Vitesse d'air
- Confort olfactif
- Éclairage naturel et artificiel
- Acoustique

Cliquez ici pour retrouver le "Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour la construction et la rénovation"

Des exemples à suivre

En 2003, la Commission Européenne et la Direction Générale Transport et Énergie ont lancé le programme CONCERTO dans le cadre du 6^{ème} programme cadre de recherche et développement. Ce programme est destiné d'une part à accélérer la mise en œuvre de l'éco-construction, alliant haute efficacité énergétique et recours massifs aux énergies

renouvelables et d'autre part à soutenir les communautés locales pour développer et appliquer des stratégies dans ces domaines. Trois guides de retour d'expérience et de recommandations ont été produits, dont 2 consacrés à la conception et à l'exploitation.



Cahier 2 : "Intégrer la performance énergétique dans le processus de construction : retour d'expérience et recommandations"



Cahier 3 : "Garantir la performance des systèmes : retour d'expérience et recommandations"

Cible	Leviers d'actions	Niveaux d'intervention			
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Gestion de l'établissement	Mettre en place un suivi périodique des consommations d'énergie et d'eau et des coûts associés. Il peut être hebdomadaire voire horaire. Il permettra de rendre compte du fonctionnement des installations et de valider les améliorations apportées	✓	✓	✓	✓
	Analyser l'historique des factures attachées à l'énergie et l'eau, à minima pour les 3 dernières années afin d'identifier les évolutions et les anomalies éventuelles	✓	✓	✓	✓
	Vérifier l'adéquation des contrats d'énergie ² avec les caractéristiques des consommations (puissances souscrites, formules tarifaires...) et l'adaptation des contrats d'eau (dissociation du comptage pour les espaces verts...)	✓	✓	✓	✓
	Vérifier l'adéquation des contrats de maintenance avec les besoins (mise en place éventuelle d'une clause d'intéressement) ³	✓	✓	✓	✓
	Réaliser une campagne de mesures pour le confort et la consommation (mesures hygrothermiques, électriques, des débits de ventilation, des pressions du réseau d'eau) ⁴	✓	✓	✓	✓
	Réaliser un diagnostic ou un audit "Energie-GES-Eau" selon les méthodologies mises à disposition par l'ADEME			✓	✓
	Réaliser un audit ciblé de quelques usages énergivores (restauration, blanchisserie...)	✓	✓		✓
	Installer un outil de pilotage numérique (système Internet de suivi des consommations d'énergie et d'eau mutualisé ou non. Gestion Technique Centralisée simplifiée...)	✓	✓	✓	✓
	Mettre en place une équipe de conception adaptée pour définir les travaux à effectuer et s'assurer de la performance durant les 3 premières années de leur réalisation (exemples : CREM, REM...) ⁵			✓	✓
	Installer des comptages pour les postes qui nécessitent un suivi dissocié (eau chaude sanitaire, restauration, blanchisserie, éclairage...)	✓	✓	✓	✓
Travaux concernant l'enveloppe des bâtiments	Isoler les parois extérieures du bâtiment par application d'un isolant extérieur avec bardage				✓
	Isoler la toiture-terrasse ou les combles perdus et engager une réfection de l'étanchéité			✓	✓
	Isoler les planchers bas				✓
	Remplacer les menuiseries existantes par des modèles doubles vitrages 4/16(argon)/4 à isolation renforcée et faible émissivité (Uw ≤ 1,4)			✓	✓
	Abaisser les faux plafonds qui excèdent 2,5 m			✓	✓
	Installer des protections solaires extérieures				✓
	Installer des volets roulants sur les baies vitrées non équipées			✓	✓
	Aménager l'enveloppe et la périphérie de la construction de façon à accroître le confort hygrothermique (végétalisation des façades et de leur environnement)	✓			✓

Cible	Leviers d'actions	Niveaux d'intervention			
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
		Bonnes pratiques et actions d'optimisation	Contrôle des équipements et réglages	Changement des équipements et améliorations ponctuelles de l'isolation	Réhabilitation énergétique globale et réfection des installations d'eau
Actions concernant les équipements de chauffage	Régler la programmation des températures de chauffe et adapter la température en fonction de l'occupation des zones (chambres, bureaux, lieux de vie...) et de l'horaire	✓			
	Calorifuger les tuyaux de distribution de chauffage	✓	✓		
	Mettre en place des vannes thermostatiques sur le réseau hydraulique et sur les radiateurs à eau chaude		✓		
	Remplacer les convecteurs par des panneaux rayonnants électriques			✓	
	Remplacer les pompes des réseaux hydrauliques par des modèles à haut rendement à variation électronique de vitesse			✓	
	Mettre en place une chaudière au gaz naturel à condensation, ou bois énergie à l'occasion d'un renouvellement			✓	✓
	Mettre en place une pompe à chaleur air-air pour la restauration				✓
	Mettre en place un système de régulation de chauffage adapté		✓		
Actions concernant les équipements de ventilation	Nettoyer les filtres et bouches de ventilation, vérifier et régler les débits	✓	✓		
	Remplacer les caissons d'extraction actuels par un modèle "micro-watt"			✓	
	Mettre en place une VMC hygro B			✓	
	Installer une centrale double flux avec récupérateur d'énergie			✓	✓
	Mettre en place un récupérateur d'énergie sur les hottes des cuisines		✓		
	Mettre en place des sondes hygrométriques et de CO ₂ pour réguler le temps de fonctionnement de la ventilation		✓		
	Installer des extracteurs à vitesse variable pour les systèmes double flux dans les zones à occupation variable				✓
	Installer des variateurs de débits et optimiser la programmation afin de limiter les déperditions par renouvellement d'air		✓		
Production d'eau chaude sanitaire (ECS)	Mettre en place des panneaux solaires thermiques			✓	✓
	Récupérer de la chaleur sur les eaux grises pour la production d'ECS			✓	
	Calorifuger les tuyaux de distribution d'ECS ⁶		✓		
Éclairage	Dépoussiérer les éclairages pour améliorer leur performance	✓			
	Remplacer l'éclairage fluorescent par un plus performant à l'occasion des changements de lampes ou de luminaires			✓	
	Mettre en place des détecteurs, des minuteries, des sondes de luminosité dans les sanitaires, les bureaux et les circulations non équipées (à adapter selon les usages)		✓		
	Optimiser les apports de lumière naturelle et de lumière artificielle en recourant selon l'importance des travaux susceptibles d'être engagés au calcul du facteur lumière du jour ⁷ . Évaluer l'intérêt de créer des puits de lumière.			✓	✓

Cible	Leviers d'actions	Niveaux d'intervention			
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
		Bonnes pratiques et actions d'optimisation	Contrôle des équipements et réglages	Changement des équipements et améliorations ponctuelles de l'isolation	Réhabilitation énergétique globale et réfection des installations d'eau
Équipements de distribution d'eau froide	Adopter des éco-gestes (vérification de l'absence de fuites, sensibiliser le personnel aux économies d'eau...)	✓			
	Mettre en place des éco-plaquettes et des éco-sacs dans les réservoirs des toilettes à simple commande	✓	✓		
	Nettoyer les aérateurs présents à l'extrémité des robinets à ouverture manuelle	✓			
	Remplacer les robinetteries de douches par des kits thermostatiques munis de limiteur de débit			✓	
	Mettre en place un réducteur de pression sur l'arrivée d'eau pour les réseaux > 3 bar		✓		
	Installer un récupérateur d'eaux pluviales pour l'arrosage des espaces verts			✓	
	Arroser l'extérieur en recourant à des systèmes économes (goutte à goutte, asperseurs automatiques...) ⁸	✓	✓		
	Choisir des essences végétales adaptées au climat nécessitant peu d'arrosage. Se faire aider si nécessaire par un professionnel. Une végétation plus luxuriante, par exemple par une plantation d'arbres à feuilles caduques à proximité des façades ouest et sud est de nature à améliorer le confort d'été du bâtiment. Dans un tel cas, la végétation agit par absorption du rayonnement par la masse végétale puis dissipation en chaleur latente (effet indirect), en formant un écran au rayonnement solaire et au vent (effet direct positif ou négatif). L'estimation des économies d'énergie liées à l'utilisation de la végétation est principalement abordée par le biais de simulation thermique dynamique.	✓			
Sensibilisation	Sensibiliser les occupants et engager une démarche de certification pour structurer l'organisation de l'énergie (ISO 50001...)	✓			
	Réaliser un affichage du diagnostic de performance énergétique (DPE) ⁹	✓			
Autres actions	Mettre en place des panneaux solaires photovoltaïques pour produire de l'électricité				✓
	Réaliser un bilan des émissions de gaz à effet de serre de l'établissement ¹⁰	✓	✓	✓	✓

² L'ouverture du marché de l'énergie a introduit une diversification des fournisseurs et la possibilité de recourir à une offre en matière d'énergies renouvelables. Pour en savoir plus cliquez ici : www.cre.fr

³ Pour en savoir plus cliquez ici : "Améliorer sa performance énergétique : démarches et pratiques organisationnelles" de l'ANAP

⁴ Pour en savoir plus cliquez ici : "Améliorer le confort d'été dans les établissements pour personnes âgées et handicapées" : guide pour les gestionnaires d'établissements sociaux et médico-sociaux de l'ADEME

⁵ CREM : marché public de Conception/Réalisation/Exploitation ou Maintenance
REM : marché public de Réalisation/Exploitation ou maintenance
Commissionnement (pour en savoir plus cliquez ici : "Commissioning : facture énergétique diminuée, confort amélioré, environnement des bâtiments protégé")

⁶ Le Laboratoire Départemental d'Analyses (LDA33) est accrédité pour la recherche des légionelles, bactéries pouvant se développer dans les réseaux d'eau chaude lorsque les conditions sont favorables. Pour en savoir plus cliquez ici : www.gironde.fr

⁷ Le facteur lumière du jour est un outil d'aide à la conception permettant de quantifier les apports de lumière naturelle à l'intérieur des bâtiments. L'optimisation des apports de lumière naturelle a pour objectifs de limiter le recours à l'éclairage artificiel, maîtriser les consommations énergétiques et optimiser le confort visuel à l'intérieur des pièces.

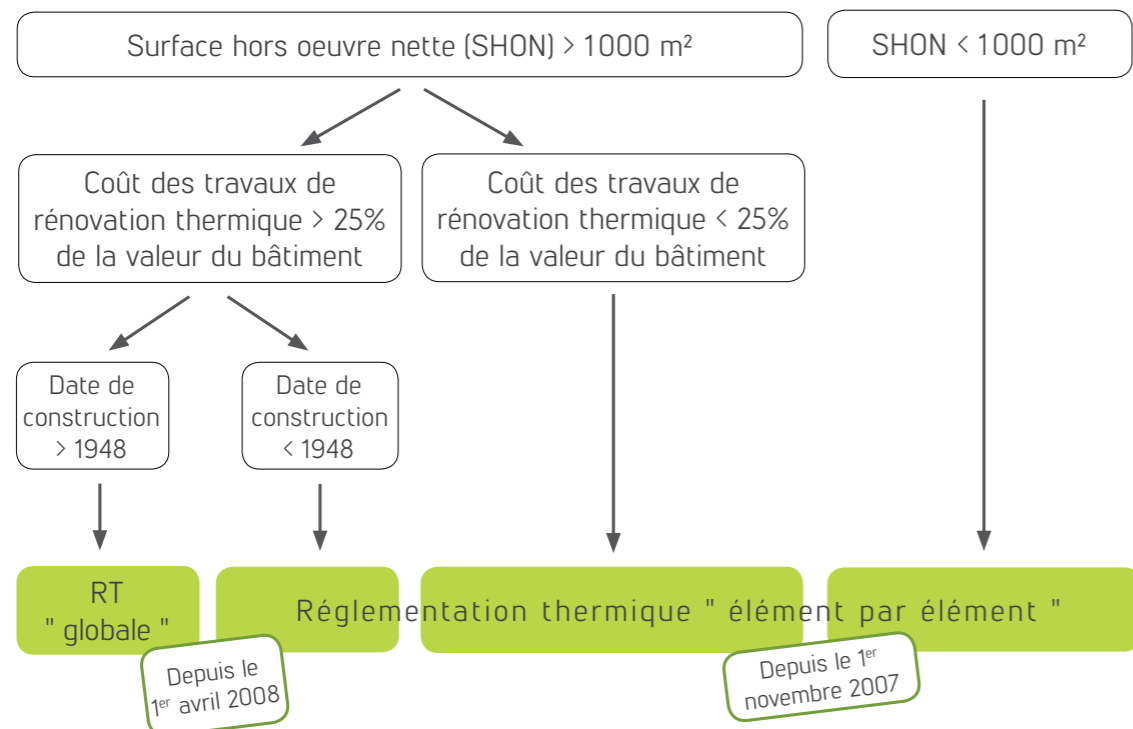
⁸ Pour en savoir plus cliquez ici : www.jeconomiseleau.org

⁹ Le DPE a un caractère réglementaire. Indépendamment de son caractère succinct, l'affichage du DPE peut constituer un outil d'information et de sensibilisation. C'est un premier pas vers l'atteinte de l'objectif Grenelle, visant à réduire de 38% la consommation énergétique à l'horizon 2020. Pour en savoir plus cliquez ici : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

¹⁰ Pour en savoir plus cliquez ici : "Réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre : secteurs établissements sanitaires et médico-sociaux" de l'ADEME

Les constructions existantes sont soumises depuis 2007 à une réglementation thermique qui incite à améliorer leur performance énergétique lorsque le maître d'ouvrage entreprend des travaux susceptibles d'apporter une telle amélioration (décret du 19 mars 2007

complété par les arrêtés du 3 mai 2007, 20 décembre 2007, 13 juin 2008 et 8 août 2008). Les mesures réglementaires sont différentes selon l'importance des travaux entrepris par le maître d'ouvrage. La figure ci-dessous représente les dispositions en vigueur.



Dispositif réglementaire pour les bâtiments existants
Source : www.rt-batiment.fr

En outre, dès lors qu'un projet est concerné par la réglementation, les maîtres d'ouvrage doivent réaliser une étude de faisabilité des approvisionnements en énergie. Cette mesure est destinée à favoriser le recours aux énergies

renouvelables et aux systèmes les plus performants. Ainsi, la réglementation constitue un atout important dans l'amélioration du confort et les conditions économiques d'exploitation.

Pour en savoir plus cliquez ici : www.rt-batiment.fr

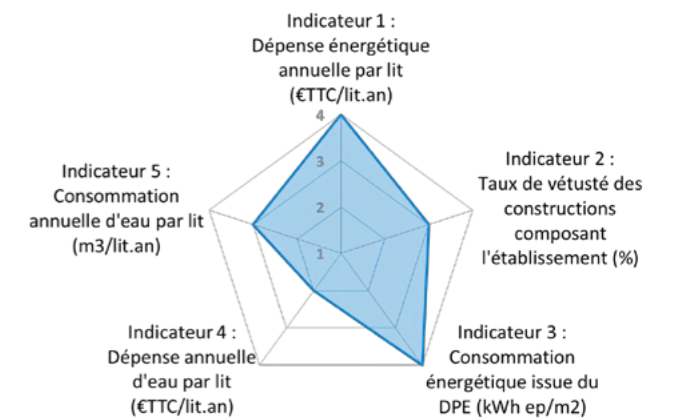
L'exemple d'un EHPAD construit en 1975 puis étendu et partiellement rénové dans les années 1990

Les établissements correspondant à ce type de profil se caractérisent par un patrimoine qui aura au moins 30 ans en 2020. Pour cette raison, ils seront en situation d'envisager une réhabilitation dans les 10 prochaines années. Aussi,

dans l'attente de cette opération, plusieurs actions seront susceptibles d'être engagées. Les résultats présentés ci-après sont extraits d'un diagnostic énergie-GES-eau réalisé par le centre de ressources technologiques NOBATEK.

Ses scores

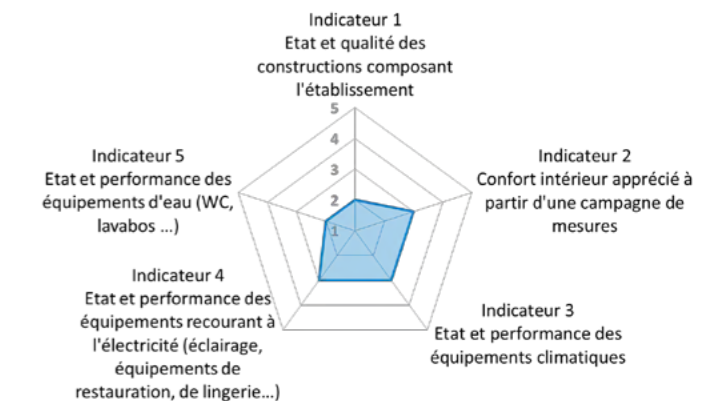
Auto-évaluation : simple et rapide, à partir des 5 indicateurs globaux (Plus le score est élevé, plus la valeur est importante)



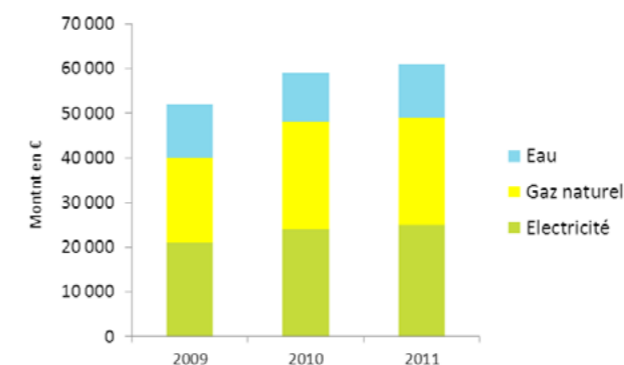
L'analyse par indicateur permet de constater qu'il s'agit d'un établissement aux consommations importantes liées pour partie à la faible performance de la construction et de ses équipements et au choix énergétique (chauffage électrique pour la zone la plus récente).

La note de 5 prise en référence correspond à un établissement construit en 2013 recourant aux normes actuelles et aux meilleures technologies disponibles (HQE, RT2012...)

Approche experte : évaluation établie après diagnostic, elle vise à cibler les leviers d'actions à partir d'indicateurs techniques (Plus le score est élevé, meilleures sont les performances)



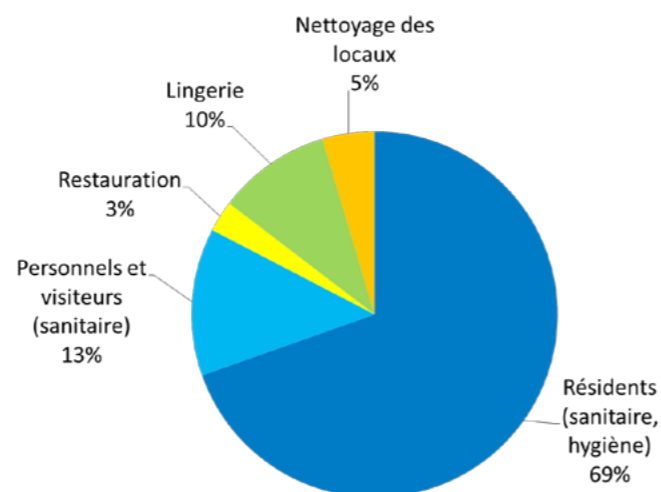
L'évolution de ses consommations



L'établissement connaît une dépense totale pour l'énergie et l'eau qui croît avec le temps sans modification de sa capacité d'accueil. Cette situation incite à s'interroger sur l'origine de l'accroissement de ces dépenses.

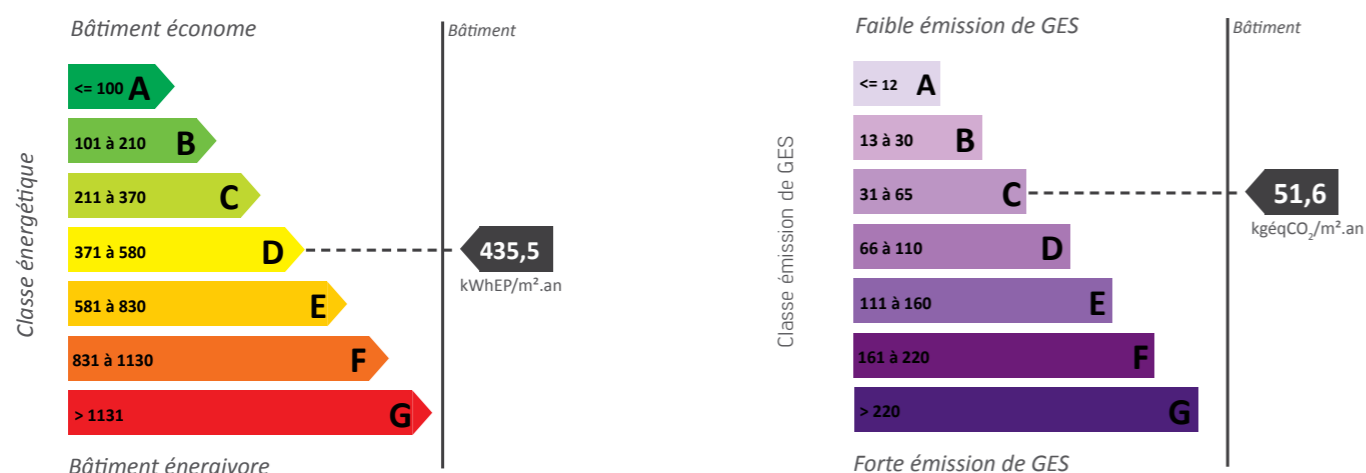
Ses consommations d'eau

Les consommations attachées aux résidents, au personnel et à la lingerie constituent les premiers postes de consommation en eau. Cependant ce profil de consommation reste théorique car comme dans de nombreux autres établissements, aucun sous-comptage n'existe.



Exemple de la répartition de la consommation d'eau issue du diagnostic de l'EHPAD

Ses performances énergétiques



Extrait du diagnostic de performance énergétique de l'EHPAD

La classe énergétique D signe une consommation élevée même si l'émission de GES reste pour sa part relativement satisfaisante. Cette faible émission s'explique notamment par le recours à l'électricité pour le chauffage partiel du bâtiment.

L'analyse détaillée élément par élément de la performance énergétique permet de constater que les menuiseries extérieures et la toiture-terrasse constituent les principaux points faibles de cet EHPAD.

Cette analyse est obtenue par la comparaison de la situation réelle avec celle d'un même bâtiment qui aurait été construit selon la réglementation thermique de 2005 (RT 2005).



Les préconisations à l'issue du pré-diagnostic

Pour le cas considéré, il sera recherché des actions dont le temps de retour technico-économique est compatible avec le délai restant entre aujourd'hui et la réhabilitation envisagée.

Les actions :

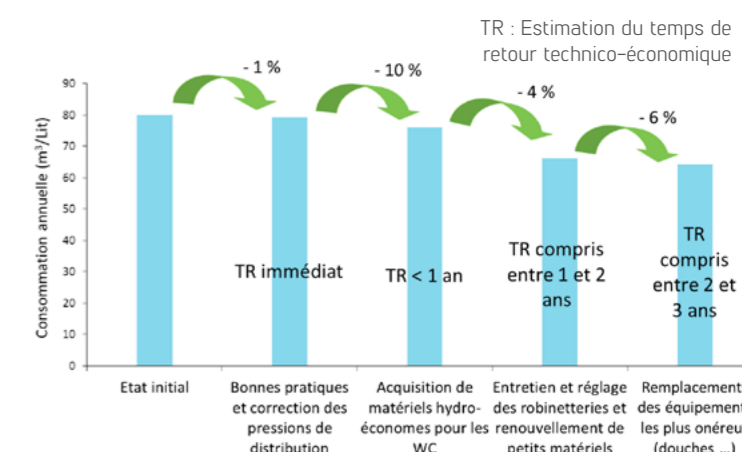
- l'organisation d'une campagne de mesures pour approfondir l'identification des points de faiblesse et le contrôle de l'efficacité des actions engagées. Les mesures porteront sur :
 - l'hygrothermie dans différents locaux (seront privilégiées les mesures dans les chambres situées en bout de réseaux hydrauliques sur les différentes façades de l'établissement, les lieux de vie, les bureaux...)
 - le renouvellement d'air (voire la qualité de l'air),
 - les consommations électriques pour vérifier la qualité du courant et la courbe de charge,
 - la pression du réseau d'eau et la vérification des débits aux différents points de puisage.
- la mise en place de bonnes pratiques dans les usages (suivi des consommations, éco-gestes...),
- la conduite d'actions de maintenance (entretien et réglage des ventilations, des éclairages...),
- l'installation de matériels hydro-économiques (réducteur de pression en amont du circuit de distribution, éco-

plaquettes dans les sanitaires, réducteur de débits sur les robinets notamment les plus utilisés, réglage des mitigeurs là où ils existent...),

- des mesures correctives portant spécifiquement sur le confort (isolation ponctuelle de tuyauterie d'eau chaude sanitaire traversant les locaux à l'origine de surchauffes...),
- l'installation d'équipements régulant les temps de fonctionnement de la ventilation, de l'éclairage, des équipements électriques,
- la révision et l'ajustement des contrats de maintenance et de fourniture d'énergie,
- la sensibilisation des personnes (usagers, personnels et visiteurs...) par l'affichage du diagnostic de performance énergétique de l'établissement, des consignes d'économie d'eau...
- la prise en compte des résultats du diagnostic lorsque l'urgence nécessite un changement de matériel (changement de chaudière) ou une réfection de l'enveloppe (terrasse défectueuse) sans attendre la réhabilitation de la construction,
- l'intégration des éléments de diagnostic pour engager la réflexion portant sur la future réhabilitation de la construction et les performances à envisager.

Les performances selon les actions en matière d'eau

Une maison de retraite consomme en moyenne entre 60 et 90 m³ d'eau par lit et par an¹⁰. L'analyse auprès de huit établissements montre de fortes variabilités, à attribuer à plusieurs facteurs : l'importance des usages internalisés (la buanderie, la restauration...), le profil des usagers (l'effectif des résidents, du personnel et du public), le type d'équipements (les W.C. à simple ou double commande...) et les usages annexes (l'arrosage, la balnéothérapie, le potager...). A ce titre, il est nécessaire d'examiner séparément chacun des usages clés pour retenir les actions aux plus forts leviers techniques, économiques et environnementaux. Mais l'absence de sous-comptage, ou bien de campagnes de mesures qui pourraient s'y substituer, constitue le plus souvent un frein pour mettre en oeuvre les mesures les plus pertinentes.



Évolution de la maîtrise des consommations d'eau de l'EHPAD selon les scénarios d'amélioration (établissement faiblement équipé de matériels hydro-économiques)

¹⁰ Source : Guide pratique pour l'optimisation de la consommation en eau dans les collectivités territoriales

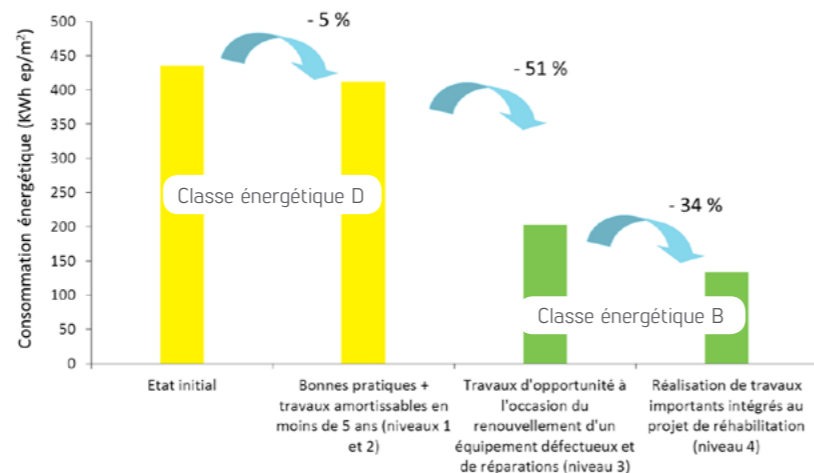
Les performances énergétiques selon les actions mises en œuvre

Le graphique ci-contre présente l'estimation de la performance énergétique envisageable pour cet établissement selon 4 niveaux d'intervention.

L'atteinte de la classe énergétique B nécessite au moins des travaux de niveau 3, ce qui n'est envisageable que dans le cas d'une réhabilitation.

Pour autant, des économies d'exploitation restent atteignables et peuvent ponctuellement contenir la dépense énergétique par la mise en œuvre des actions de niveaux 1 et 2.

Retrouvez les leviers d'actions pages 13 à 15



Évolution de la performance énergétique de l'EHPAD selon les scénarios d'amélioration

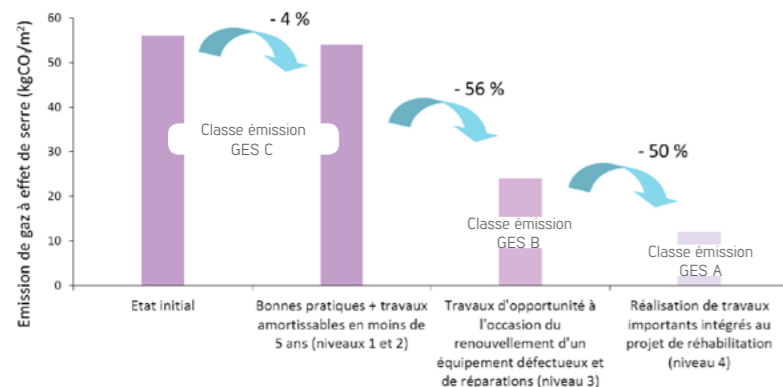
Les actions portant sur les bonnes pratiques, les réglages et optimisations, les équipements et les petits travaux permettraient d'accroître la performance énergétique pour un investissement modéré. Il s'agit principalement de mesures d'exploitation.

Pour les investissements plus importants, leur opportunité est examinée individuellement. Il faut garder à l'esprit qu'engager des actions concrètes appelle toujours une mise en perspective de l'urgence, des moyens à mobiliser, une prise en compte du contexte patrimonial et des besoins de fonctionnement (exemples : pannes, besoin de remplacement...). Réaliser un diagnostic de l'établissement permet de disposer d'une feuille de route technique toujours utile pour retenir les solutions les plus adaptées même en cas d'urgence de remplacement d'un équipement.

Enfin, si l'isolation thermique de l'enveloppe et le changement des menuiseries peuvent offrir des potentiels d'amélioration énergétique importants, l'opération n'est envisageable que dans le cas d'une réhabilitation. Il en va de même le plus souvent pour la mise en place d'installations recourant aux énergies renouvelables (solaire thermique...).

Cette situation est caractéristique des établissements qui disposent d'équipements peu sophistiqués, anciens et peu performants. Aussi, ils sont susceptibles de dégager des économies substantielles dès lors que l'isolation de l'enveloppe du bâtiment permet de prétendre à une optimisation des équipements à l'occasion de leur renouvellement.

Pour le cas présenté, il sera préconisé de mener une réflexion globale préalable à la réhabilitation qui intègre les choix technologiques les plus performants en termes de conception, de maintenance et d'exploitation. Elle consistera dans un premier temps à envisager la réfection de l'enveloppe de la construction et par la suite à engager un redimensionnement des équipements de chauffage, de rafraîchissement, de ventilation, d'éclairage naturel et artificiel... La réhabilitation sera l'occasion de redéfinir les performances à atteindre (Label BBC Rénovation Effnergie, HPE rénovation...). Enfin concernant les outils financiers, au-delà du montage de l'opération, les travaux seront de nature à pouvoir bénéficier de certificats d'économie d'énergie (CEE), d'aides ciblées à examiner au moment du projet de réhabilitation (exemple : fonds chaleur ADEME).



Évolution des émissions de gaz à effet de serre selon les scénarios d'amélioration

Comme pour la performance énergétique, le passage de la classe d'émission de gaz à effet de serre de C à B nécessite à minima une intervention de niveau 3, ce qui n'est envisageable que dans le cas d'une réhabilitation. Pour autant, conduire des actions des niveaux 1 et 2 constituera une amélioration environnementale.

Dans le cadre de ses politiques publiques, le Département de la Gironde est appelé à concilier la défense de divers intérêts au centre desquels se trouve le résident. Ainsi, la promotion de son bien-être, l'assurance de la qualité de la prise en charge et des soins et l'accessibilité financière des établissements habilités à recevoir des bénéficiaires de l'aide sociale sont des priorités qui guident les actions départementales.

Ce guide contribue à générer une dynamique d'amélioration des pratiques et à identifier des leviers d'actions en matière d'impact économique et environnemental. Il ne saurait constituer un engagement du Département pour des investissements nouveaux. En effet, celui-ci résulte tant de l'analyse d'opportunité des investissements, que de leur incidence financière et de leur examen dans le cadre réglementaire fixé par l'article R314-20 du Code de l'Action Sociale et des Familles.

Ce guide reste une contribution collective à partager au profit de chacun.

Contact :

Département de la Gironde

Direction de l'Aménagement du Territoire ; Mission Énergies Renouvelables

Direction des Actions pour les Personnes Âgées et Personnes Handicapées

mail : dgad-dat-mission-enr@cg33.fr

tél. 05 56 99 54 63

AGENDA 21 LOCAL
FRANCE

 **Gironde**
LE DEPARTEMENT
gironde.fr