

# Guide méthodologique du référentiel sociotechnique de management énergétique

## BATIMENTS A VOCATION D'ACTIVITE TERTIAIRE

---

Le référentiel sociotechnique de management énergétique est un outil de travail destiné à faciliter l'atteinte des objectifs de réduction des consommations et des émissions de gaz à effet de serre attachés au projet Life. Il est de caractère sociotechnique car sa base de données inclue les principaux aspects techniques et des usages à l'origine des consommations. Il intègre également un tableau de bord d'indicateurs incrémentés à la base de données.

Les destinataires pressentis sont les gestionnaires techniques et énergétiques des bâtiments, avec le soutien souhaitable de collaborateurs non techniciens pour leur expertise de simples occupants. Chaque entité partenaire garde la maîtrise du mode d'exploitation du référentiel afin de coller le mieux possible à son contexte propre.

---

La présentation du référentiel est organisée en 8 parties :

- Le contexte de conception du référentiel sociotechnique
- Les raisons d'être et les objectifs du référentiel
- Des indicateurs produits par le référentiel sociotechnique
- Présentation de la construction du référentiel
- Le mode de remplissage du référentiel
- Présentation détaillée du référentiel
- L'analyse des consommations à l'aide du référentiel
- L'attribution de la réduction des consommations entre facteurs techniques et sobriété des occupants

## 1. Le contexte de conception du référentiel sociotechnique

Une limite majeure des démarches de réduction des consommations énergétiques dans les bâtiments tient à la trop forte croyance dans la capacité de la technique à maîtriser et réduire le volume consommé, jusqu'à respecter les objectifs cibles attachés à une réglementation thermique. En toute logique, ce travers s'accompagne d'un déficit d'attention à l'égard de l'impact des dynamiques d'usage de l'énergie sur la structure et l'ampleur des consommations énergétiques. La problématique du poids des usages est plutôt réduite à une question de sensibilité (aux factures, aux émissions de gaz à effet de serre, etc.) qu'il convient d'améliorer, notamment par des campagnes répétées prônant l'adaptation d'écogestes.

Si ce découplage domine toujours entre la technique (considérée comme vertueuse de fait) et des comportements (moins maîtrisés et pointés comme responsables des dépassements), il existe cependant une ouverture progressive à la nature sociotechnique des consommations énergétiques des bâtiments. Plusieurs évolutions sont ainsi perceptibles dans les démarches de maîtrise des consommations engagées par des organisations :

- Elles comprennent mieux les ressorts fonctionnels et sociaux des usages, incontestablement à l'origine des consommations<sup>1</sup> ;
- La conscience de la complexité du processus de changement des comportements se diffuse. Les traditionnelles actions de sensibilisation varient dans leur forme et sont plus volontiers associées à d'autres démarches, en particulier collectives ;
- La problématique de l'acceptabilité est plus fréquemment évoquée, ce qui marque un rééquilibrage progressif entre les aspects technique et social des consommations énergétiques.

Ce changement lent mais bien réel est au cœur du projet Life. Sa vocation est d'amplifier la prise en compte de la dimension sociotechnique dans les démarches de réduction des consommations, tout d'abord en faisant la démonstration de son efficacité, ensuite en s'adressant à toutes les parties prenantes concernées par les consommations d'un bâtiment (propriétaires, usagers, gestionnaires, élus, mainteneurs, etc.). L'objectif d'une réduction de 9 % des émissions de gaz à effet de serre, à échéance du projet en 2022, a fonction de facteur de mobilisation collective.

Conçu dans le respect de la logique sociotechnique appliquée à l'énergie, le référentiel se veut un outil privilégié pour mener, à l'échelle de chaque bâtiment, une gestion et des actions d'implication des usagers au service de la performance visée (- 9 % de GES d'ici fin 2022).

---

<sup>1</sup> Thellier F., *Sans occupant, les bâtiments ne consomment pas d'énergie*, dans *Sociologie de l'énergie, Gouvernance et pratiques sociales*, CNRS Editions, p 283-292, 2015.

## 2. Les raisons d'être et les objectifs du référentiel

- Avec pour unité d'observation le bâtiment d'activité, le référentiel est une base de données composée de toutes les variables liées à la consommation énergétique. Elles sont en rapport avec l'une des huit dimensions contribuant à la consommation :
  - **Le Bâtiment** : soit les qualités thermiques de l'enveloppe ainsi que les dispositifs et leurs fonctionnalités par poste de consommation (chauffage, ventilation, climatisation, électricité, eau chaude sanitaire).
  - **Les Contrats énergétiques** : soit les modalités contractuelles, l'existence d'une température de consigne, d'un objectif de réduction des consommations, etc.
  - **La Gouvernance du dossier énergétique** : soit la répartition des décisions techniques, de management énergétique, l'implication des usagers, etc.
  - **Les Gestion et maintenance des équipements** : soit la mobilisation des fonctionnalités disponibles, les options de réglage retenues, la prise en compte des modes d'occupation, etc.
  - **Le Management énergétique interne** : soit l'ensemble des actions et ressources internes, embauchées ou bénévoles, déployées dans le but de réduire les consommations.
  - **Les Equipements électriques de travail** : soit pour l'activité les appareils d'informatique-bureautique-reproduction-projection.
  - **Les Equipements de bien-être et de confort** : soit les appareils en rapport avec l'alimentation (conservation, préparation, lavage), les possibles articles textiles (nettoyage, séchage), et les appareils de chauffage individuels.
  - **Le Profil des occupants et leurs usages énergétiques** : soit le nombre d'habitants, leur fréquence d'occupation, les contraintes d'usage liées à la vocation du bâtiment, de même que le souci de sobriété imprégnant leurs activités habituelles.

La variété des données collectées marque la distance prise vis-à-vis d'une analyse privilégiant une explication technique. Ce n'est pas une remise en cause de l'intérêt des facteurs techniques qui restent incontournables car à l'origine de l'essentiel des consommations. Mais un dépassement de ses derniers est nécessaire afin de parvenir à une bonne maîtrise des consommations, sans dégrader les qualités d'usage des équipements de travail (disponibilité, liberté dans les temps d'utilisation, intensité) et de confort (thermique, luminosité, aération). Le potentiel de gain énergétique par les pratiques est estimé dans une fourchette de 10 à 20 %.

- Les objectifs du référentiel sociotechnique :
  - **Faciliter la compréhension de l'ampleur et de la structure des consommations énergétiques** : puisque les consommations sont le résultat de la combinaison de paramètres à la fois matériel avec des

niveaux techniques variés, et social par les décisions prises (de gestion et d'organisation) et les usages concrets de l'énergie, le référentiel atténuera la complexité de l'analyse des interactions entre sources de consommation.

- **Mettre en lumière l'impact du management énergétique sur les consommations** : puisque les facteurs techniques et d'activité sont figés, le recueil, le suivi et l'appréciation de l'incidence de toutes les actions ciblant la sobriété des usagers (sous l'influence de leurs représentations, de leur organisation et leur comportement) seront facilités. Ceci se fera dans un esprit de recherche-action sur toute la durée du projet. Les échanges entre parties prenantes seront facilités dans une grande diversité : au sein des bâtiments, entre bâtiments comparables sur différents sites, entre sites d'un même pays puis de manière européenne.
- **Doter les parties prenantes d'un outil commun d'analyse** : l'ensemble des acteurs auront accès à la même information, ce qui facilitera la confrontation des approches et la pertinence des analyses. Chacun y gagnera en intelligence énergétique, c'est-à-dire en capacité d'action au service d'une réduction des volumes consommés.
- **Faciliter le partage d'expérience** : cet objectif vise aussi bien les acteurs d'un même site que ceux travaillant sur des bâtiments différents. Ce partage sera facilité par le fait que les sites auront tous une vocation tertiaire et que les grands paramètres techniques et sociaux de consommation ne seront pas modifiés le temps du projet, si ce n'est à la marge (isolation du bâti, dispositifs techniques, vocation de l'activité, ampleur de l'occupation).
- **Produire les indicateurs de performance et d'efficience du management énergétique** : en plus du calcul des émissions de GES par le suivi des consommations, le référentiel produit des indicateurs financiers (coût des actions, retour sur investissement, etc.), de gouvernance partagée du management énergétique, d'évolution de la sobriété dans les pratiques grâce à des enquêtes à mener auprès des occupants.

### 3. Des indicateurs produits par le référentiel sociotechnique

- L'avancée du projet est appréciée par des indicateurs produits par le référentiel. Certains sont issus de données insérées par les sites (à l'exemple du budget dévolu aux actions de management énergétique), d'autres nécessitent le passage par un calcul (à l'exemple de la traduction des consommations énergétiques) en émission de gaz à effet de serre. Il faut **retenir que la production des indicateurs se fait par calcul automatique** grâce à une programmation préalable de cellules du référentiel. Le simple fait de renseigner le référentiel déclenche l'affichage des indicateurs calculés instantanément.
- Les indicateurs éclairent des facteurs variés de la consommation (techniques, sociotechniques, sociaux, organisationnels, financiers). La bonne compréhension des relations liant les facteurs facilite l'analyse du pourquoi des consommations et de l'atteinte ou non des objectifs visés. Pour rendre plus aisée ce processus d'analyse, les indicateurs sont classables en trois catégories :
  - **indicateurs de moyens** : ils renseignent sur les ressources matérielles ou humaines mobilisées au service des résultats et / ou des performances : par exemple, « nombre d'ETP dévolus à la MDE » ;
  - **indicateurs de résultat** : ils portent sur les effets de l'activité dans un bâtiment donné : par exemple, « volume de la consommation énergétique » ;
  - **indicateurs de performance** : par exemple, « évolution annuelle de la production de GES ».

INDICATEURS	UNITE DE MESURE	NATURE	COMMENTAIRES
Part du budget d'animation énergétique interne gérée par les usagers	%	De moyens	Rapport fait entre le « budget annuel du dispositif d'animation énergétique interne » et le montant du budget confié à la gestion d'utilisateur(s) ne travaillant pour la MDE.
Postes ETP dévolus à la MDE	Nombre	De moyens	Addition des ETP consacrés à la MDE, pour les contrats en CDI ou CDD.
Evolution des ETP consacrés à la MDE	%	De moyens	Evolution calculée d'une année sur l'autre, de 2019 à 2022.
Coût des ressources humaines impliquées (coût 2)	€	De moyens	Addition des salaires chargés des ETP consacrés à la MDE, pour les contrats en CDI ou CDD.
Coût global de toute la politique de MDE (coût 1 + coût 2 = coût 3)	€	De moyens	Addition des coûts annuels des actions de MDE et des ETP chargés consacrés à la MDE.
Taux de confort thermique en hiver et en été	%	De résultats	Part des usagers se déclarant « Très satisfait ou Assez satisfait » du confort thermique ressenti en hiver et en été. Déclaration résultant d'enquête(s) à mener chaque année auprès des usagers.
Budget annuel du dispositif d'animation énergétique interne (coût 1)	€	De résultats	Valorisation globale des coûts induits de la mise en œuvre, de toutes les actions destinées au développement de la sobriété énergétique, à son évaluation au sein des usagers du site (information, communication, échange, animation, etc.). Calcul à faire sans intégrer le coût du personnel dévolu à la MDE.
Montant de la facture de consommation globale corrigée DJU	€	De résultats	Addition des factures de consommation après correction DJU et extrapolation sur prix moyen de kWhep/an.
Consommation énergie globale corrigée DJU (données journalières unifiées)	kWhep/an.m <sup>2</sup>	De résultats	Par le suivi des diverses consommations en énergie finale (électricité, gaz, réseau de chauffage urbain, etc.) accessibles par les compteurs ou les factures. Consommations en énergie finale d'abord converties en énergie primaire puis corrigées selon les DJU pour neutraliser l'impact de la variation des températures extérieures. Calcul des DJU selon la méthode du décret tertiaire soit « DJU moyen sur la période 2000-2019 de la station météo de référence ».
Emission de GES de la consommation globale corrigée DJU	Tonnes de CO2	De résultats	Conversion des consommations DJU (kWhep/an.m <sup>2</sup> ) selon les facteurs fixés par l'ADEME.
Evolution de la consommation globale corrigée DJU	%	De performance	Evolution calculée d'une année sur l'autre, de 2019 à 2022.
Evolution de l'émission de GES	%	De performance	Après addition des émissions calculées pour chaque énergie. Evolution calculée d'une année sur l'autre, de 2019 à 2022, puis entre 2019 et 2022.
Evolution de la facture globale corrigée DJU	%	De performance	Evolution calculée d'une année sur l'autre, de 2019 à 2022.
Retour sur investissement annuel	%	De performance	Rapport annuel opéré entre l'évolution de la facture énergétique en € et le coût global de toute la politique de MDE (Cf. coût 3)
Evolution du taux la vigilance énergétique dans les pratiques de consommation	%	De performance	Evolution du taux d'usagers déclarant être « Très vigilant ou Assez vigilant » au volume d'énergie consommé dans leur pratique. Déclaration résultant d'enquête(s) à mener chaque année auprès des usagers. Selon l'hypothèse du projet, cette évolution résultera de la pertinence des actions de MDE relevant du management énergétique.

## 4. Présentation de la construction du référentiel BATIMENTS TERTIAIRES

- Le référentiel est une base de données sous EXCEL organisée en quatre feuilles thématiques :
  - la 1<sup>ère</sup> feuille porte sur le **BATIMENT**
  - la 2<sup>ème</sup> porte sur la **GOVERNANCE & LE MANAGEMENT ENERGETIQUE**
  - la 3<sup>ème</sup> porte sur les **USAGERS, USAGES & EQUIPEMENTS**
  - la 4<sup>ème</sup> feuille sert de **TABLEAU DE BORD**. Elle reprend l'ensemble des indicateurs présents sur les trois feuilles précédentes.
- Par feuille, des colonnes sont de gauche à droite :

des **RUBRIQUES** qui correspondent à la thématique de la feuille  
 des **VARIABLES** qui précisent les informations à saisir

Rubriques	Variables	Type variable	Année de saisie			Modalité 1	Modalité 2
			2019	...	2022		
Système de chauffage	Mode de chauffage	descriptive				Réseau de chaleur	...
	Mode de production du chauffage	descriptive				Sous-station	...
	Mode de régulation de l'intensité de chauffage	descriptive				Loi d'eau (par sonde extérieure)	...
	Système de chronogestion et plage de baisse de chauffage programmée	explicative				La nuit	...
	Taux d'équipement de réglage de chauffage accessibles aux occupants (robinets, thermostat)	explicative				%	...
	Emetteurs intégrés au bâtiment	descriptive				Radiateur électrique "grille pain"	...
Emissions de CO2	Emission annuelle CO2 TOTALE (en tonnes)	indicateur				Tonnes de CO2	...
	Evolution annuelle des émissions CO2 TOTALE	indicateur				%	...
	Evolution depuis 2019 des émission CO2 TOTALE	indicateur				%	...
...	...	...	...	...	...	...	...

Colonne **TYPE de VARIABLE**, précisant la nature de l'information des **ANNEES DE SAISIE** des **MODALITES possibles**, à copier ou saisir en respectant l'unité de référence (% , € , kWh)

Les **indicateurs** sont en vert. Ils s'affichent dès saisie des données annuelles pertinentes.

- L'intérêt de la colonne « Type de variable »

Comme on a pu faire la distinction entre trois types d'indicateurs, les variables apportent une information qui n'est pas toujours de même nature. Deux sont distinguées dans le souci de faciliter l'analyse de la structure et de l'ampleur des consommations.

- une variable est dite « descriptive » quand elle donne à comprendre où et comment est construit, occupé et gouverné le bâtiment. Son intérêt est informatif. Par exemple, relèvent de cette catégorie :

- les variables de localisation
- celles décrivant le bâti : niveaux, surface, ascenseur, système de chauffage
- les informations sur les modes de régulation des systèmes de chauffage, ventilation, etc.
- toutes les actions de management énergétique,
- le nombre d'occupants et leurs équipements de travail,
- les horaires de fonctionnement,
  - etc.
- une variable est dite « explicative » quand elle porte une information considérée comme plus utile pour la compréhension de l'ampleur des consommations énergétiques. Relèvent par exemple de cette catégorie :
  - l'année de construction et la qualité règlementaire du bâti
  - la qualité d'isolation des parois
  - l'existence de système de régulation et / ou de planification des consommations
  - l'existence d'une GTB,
  - l'existence d'une température de consigne,
  - la connaissance et le crédit donné aux actions de management énergétique
  - etc.

La répartition des variables entre descriptive et explicative n'est qu'empirique. Cependant, elle s'appuie sur une connaissance de la systémique de l'énergie mobilisée afin de faciliter la compréhension des interdépendances entre facteurs de progression ou de maîtrise des consommations énergétiques.

- une variable est dite de « consommation » quand elle correspond à une donnée énergétique kWh/ef/an (ef = énergie finale) relevée sur compteur, par télérelève ou via une facturation.
- une variable est élevée au rang « d'indicateur » de moyens, de résultat ou de performance quand elle contribue à comprendre les ressources internes mobilisées pour la réduction des consommations et les effets de cette mobilisation sur les effets induits en consommation et gaz à effet de serre.



## 5. Mode de remplissage du référentiel

- Le référentiel doit être rempli tous les ans, en utilisant la colonne de l'année en cours.
- Des modalités de réponse sont proposées pour toutes les variables non numériques. Il suffit alors de sélectionner sa réponse dans le menu déroulant. Seules les variables réclamant une unité (nombre ou kWh) doivent être saisies dans la colonne de l'année en cours.
- La plupart des variables de nature technique ne changeant pas tous les ans, seule la première année (2019) réclamera du temps pour récupérer les informations inconnues. Les années suivantes, il est possible de faire un copier-coller des modalités qui n'ont pas changé. En cas de changement, il suffit d'utiliser le menu déroulant de chaque variable ou de saisir les données pour les variables numériques.
- Les données de la rubrique « *Impact de la MDE sur les attitudes, pratiques énergétiques et satisfaction* » (Cf. feuille Gouvernance & Management énergétique) réclament le recours à des investigations spécifiques à renouveler chaque année, c'est-à-dire des enquêtes auprès des occupants pour connaître leurs pratiques énergétiques et leur satisfaction en termes de confort thermique. Vous êtes libres de choisir la méthodologie d'enquête, mais devez impérativement satisfaire aux impératifs suivants :
  - enquête auprès d'un échantillon représentatif et obtenir un nombre de réponses suffisants pour respecter les exigences d'exploitation statistique (seuil courant de 24 répondants par sous-population observée) ;
  - pouvoir répondre aux variables suivantes du référentiel :
    - taux de connaissance de la démarche MDE
    - taux de participation à la démarche relevant de la MDE
    - taux d'utilité reconnue, de perception de cette démarche MDE
    - taux de vigilance déclarée (« Très vigilant » + « Assez vigilant »)
    - taux de satisfaction thermique en hiver ET en été (« Très satisfait » + « Assez satisfait »).

## 6. La Présentation détaillée du référentiel

- La base de données est organisée en quatre feuilles thématiques :
  - la 1<sup>ère</sup> feuille porte sur le **BATIMENT**
  - la 2<sup>ème</sup> porte sur la **GOVERNANCE & LE MANAGEMENT ENERGETIQUE**
  - la 3<sup>ème</sup> porte sur les **USAGERS, USAGES & EQUIPEMENTS**
  - la 4<sup>ème</sup> feuille sert de **TABLEAU DE BORD**. Elle reprend l'ensemble des indicateurs présents sur les trois feuilles précédentes.
- Les rubriques, variables et modalités de réponse de chacune d'entre elles sont présentées de manière globale, avec parfois des commentaires ajoutés pour lever les difficultés éventuelles. Les réponses sont à sélectionner dans le menu déroulant ou à noter en lettres ou en chiffres selon la question comme cela est précisé. Chaque feuille thématique comprend ses propres indicateurs, tous regroupés dans la feuille finale servant de tableau de bord général.
- La colonne « Type » précise la valeur informative de chaque variable : **D** pour **Descriptive** / **E** pour **Explicative** / **C** pour **Consommation** / **I** pour **Indicateur**. Ce dernier type est décliné en **IM** pour indicateur de moyens, **IR** pour indicateur de résultat, et en **IP** pour indicateur de performance.
- Les colonnes pour les années de 2019 à 2022 ont été supprimées dans cette présentation, mais elles sont bien apparentes et à remplir tous les ans à partir de 2019.
- **Lexique des abréviations utilisées dans le référentiel :**
  - CDD : Contrat à Durée Déterminée
  - CDI : Contrat à Durée Indéterminée
  - CPE : Contrat de performance Energétique
  - CTA : Centrale Technique d'Air
  - DJU : Données Journalières Unifiées
  - ECS : Eau Chaude Sanitaire
  - EnR : Energie Renouvelable
  - GTB : Gestion Technique du Bâtiment
  - kVA : Kilovoltampère
  - kWc : kilowatt-crête
  - MDE : Maîtrise de la Dépense Energétique
  - RCU : Réseau de Chauffage Urbain
  - SCI : Société Civile Immobilière

- **Détail de la thématique BATIMENT**

Rubriques	Variables	Type	Précisions sur les modalités de réponse
Carte d'identité bâtiment	Propriétaire du bâtiment	D	Appellation juridique. Exemple : SCI La Digue
	Entité(s) occupante(s)	D	Appellation non abrégée en lettres. Exemple : Institut catholique de Lille
	Vocation du bâtiment	D	Plusieurs modalités proposées. Plusieurs réponses sont possibles.
	Appellation officielle de référence	D	Par exemple : Bâtiment Robert Schuman
	Adresse	D	Déclinée en plusieurs variables : numéro, rue, voie, code postal, ville
Occupants	Effectif travaillant sur le site	D	Nombre de salariés
	Classement « Etablissement Recevant du Public »	D	Le classement officiel va de 1 (> 1500) à 5 (non assujetti à règlement de sécurité)
	<b>Nombre d'occupants de référence</b>	D	Nombre
Ancienneté et physionomie générale du bâtiment	Année de construction	E	Année en chiffres
	Surface plancher en m², hors parking	D	m² de surface plancher
	Nombre de niveaux, y compris le rez-de-chaussée	D	Nombre
	Parking sous-terrain à l'immeuble	D	Isolé / Non isolé / Sans objet
	Nombre d'ascenseurs	D	Nombre en chiffre
	Nombre de salle(s) serveurs avec climatisation d'appoint	D	Nombre en chiffre
Plage de fonctionnement	Nombre annuel de jours d'ouverture	D	en jours
	Horaires d'ouverture	D	8 h / 2 x 8h / 3 x 8h
Equipement d'entreprise	Cantine ou restaurant d'entreprise	E	Oui / Non
	Chambre froide de cantine ou restaurant d'entreprise	D	Nombre
Equipements de service ou mis à destination des salariés	Réfrigérateurs (hors cantine ou restaurant d'entreprise)	E	Nombre / Ne sais pas
	Congélateurs	E	Nombre / Ne sais pas
	Micro-ondes	E	Nombre / Ne sais pas
	Lave-vaisselle	E	Nombre / Ne sais pas
	Nombre de cycles / semaine	E	Nombre / Ne sais pas
	Lave-linge	E	Nombre / Ne sais pas
	Nombre de cycles / semaine du lave-linge	E	Nombre / Ne sais pas
	Sèche-linge	E	Nombre / Ne sais pas
	Nombre de cycles / semaine du sèche-linge	E	Nombre / Ne sais pas
	Nombre de radiateur(s) d'appoint connus	E	Nombre / Ne sais pas
	Bouilloires	E	Nombre / Ne sais pas
	Distributeurs boissons et friandises	E	Nombre / Ne sais pas

Equipements de travail	Ordinateurs	D	Nombre d'unités
	Ecrans d'ordinateur	D	Nombre d'unités
	Imprimantes individuelles	D	Nombre d'unités
	Imprimantes collectives	D	Nombre d'unités
	Rétroprojecteur(s)	D	Nombre d'unités
	Tableau blanc numérique	D	Nombre d'unités
	Télévision(s) d'information dans les espaces communs	D	Nombre d'unités
Taux d'équipement du personnel sur site en %	Ordinateurs	E	%
	Ecrans d'ordinateur	E	%
	Imprimantes individuelles	E	%
	Imprimantes collectives	E	%
	Rétroprojecteur(s)	E	%
	Tableau blanc numérique	E	%

- Détail de la thématique CONSOMMATIONS & EMISSIONS**

Enveloppe thermique du bâtiment	Classement par diagnostic thermique	E	Proposition de différents types de diagnostics et leur classement : DPE ...
	Consommation / m <sup>2</sup> de référence	D	Préciser les kWh/m <sup>2</sup> /ep (ep = énergie primaire)
	Amélioration thermique des combles depuis la construction	D	Oui / Non / Ne sais pas
	Amélioration thermique des murs depuis la construction	D	Oui / Non / Ne sais pas
	Amélioration thermique de la dalle depuis la construction	D	Oui / Non / Ne sais pas
	Amélioration thermique des huisseries depuis la construction	D	Oui / Non / Ne sais pas
	Qualité d'isolation des combles	E	Bonne / Moyenne / Mauvaise
	Qualité d'isolation des murs	E	Extérieure / Intérieure / Aucune
	Qualité d'isolation de la dalle	E	Extérieure / Intérieure / Aucune / Sans objet
	Type des huisseries extérieures	E	Simple vitrage / Double vitrage classique / Double vitrage performant / Triple vitrage
	Etat général des huisseries extérieures	E	Bon état / Mauvais état
Type dominant de protections solaires (rideaux ou occultants)	D	Inexistantes / Intérieures mobiles / Extérieures fixes non orientables / Extérieures fixes orientables / Extérieures mobiles non orientables / Extérieures mobiles orientables	
Système de chauffage	Mode de chauffage	E	Réseau de chaleur / Gaz / Fioul / EnR / Electricité
	Mode de production du chauffage	D	Sous-station : Chaudière ancienne / Chaudière classique / Chaudière à condensation
	Mode de régulation de l'intensité de chauffage	D	Loi d'eau (sonde extérieure) / Thermostat intérieur central / Thermo. disséminés / Robinets thermo. non bloqués
	Système de chronogestion et plage de baisse de chauffage programmée	D	La nuit / Quand fermeture le week-end / Durant les vacances scolaires / Chronogestion impossible
	Emetteurs intégrés au bâtiment	D	Emetteurs électriques "grille-pain" / à inertie / à eau chaude / soufflants électriques / soufflants eau chaude

<b>Système d'ECS</b>	Type de chauffage électrique de l'ECS (Eau Chaude Sanitaire)	E	Individuel / Collectif
	Production ECS (Eau Chaude Sanitaire)	D	Ballon ECS électrique / Chaufferie / Réseau de chaleur / Panneaux solaires / Ne sais pas
<b>Production électrique sur site</b>	Puissance installée en panneaux photovoltaïques	D	kWc / sans objet
	Production d'énergie renouvelable	D	kWhef (ef = énergie finale)
	Destination de la production photovoltaïque	D	100 % en autoconsommation / 100 % en revente / Autoconsommation et revente
	Par panneaux solaires pour ECS	D	Wh/jour
<b>Système de ventilation</b>	Type de ventilation	E	Double flux / Simple flux / Avec récupération d'énergie / Naturelle par fenêtre / Aucune
	Régulation majoritaire	D	Modulation des débits / Programme horaire / Détection de présence / Aucune
<b>Système de climatisation</b>	Type de climatisation	D	Avec groupe froid / Sans groupe froid / Pompe à chaleur réversible / Autre / Aucune
	Régulation	D	Programme horaire / Sur demande par interface décentralisée
<b>Système d'éclairage</b>	Type majoritaire de luminaires	E	Leds / Néons / Lampes incandescentes
	Régulation majoritaire	E	Interrupteur ou BP / Détection de présence / Détection de luminosité / Temporisation
<b>Systèmes de comptage et de contrôle</b>	Système(s) de comptage de l'eau froide	D	Par compteurs, avec ou sans télérelève / Par sous-compteurs, avec ou sans télé-relève / Par facture
	Système(s) de comptage du chauffage	D	Par compteurs, avec ou sans télérelève / Par sous-compteurs, avec ou sans télé-relève / Par facture
	Système(s) de comptage de l'électricité hors chauffage	D	Par compteurs, avec ou sans télérelève / Par sous-compteurs, avec ou sans télé-relève / Par facture
	Système(s) de comptage de l'électricité globale	D	Par compteurs, avec ou sans télérelève / Par sous-compteurs, avec ou sans télé-relève / Par facture
	Système(s) de comptage d'ECS	D	Par compteurs, avec ou sans télérelève / Par sous-compteurs, avec ou sans télé-relève / Par facture
	GTB	D	Oui / Non
<b>Automatisation des systèmes</b>	Rythme d'exploitation de la GTB pour optimiser la consommation	E	Tous les mois / Tous les trimestres / Tous les semestres / Une fois par an
	CTA (Centrale de traitement d'air) : contrôle débit, variation selon occupation...	D	Importants / Moyens / Faibles / Inexistants
	Eclairage : gradation...	D	Importants / Moyens / Faibles / Inexistants
	Eau : coupure si inoccupation...	D	Importants / Moyens / Faibles / Inexistants
<b>Détection des pannes</b>	Chauffage	D	Constat simple par le site / Détection automatique
	Electricité	D	Constat simple par le site / Détection automatique
	ECS	D	Constat simple par le site / Détection automatique
<b>Consommations énergétiques du bâtiment</b>	<b>Consommation ELECTRICITE</b>	C	kWhef /an
	Ratio électricité par m <sup>2</sup>	IR	kWhef / an.m <sup>2</sup>
	<b>Evolution de la consommation d'électricité / 2019 (1)</b>	IP	En %
	<b>Consommation de chauffage GAZ</b>	C	kWhef /an
	<b>Consommation de chauffage GAZ corrigée DJU</b>	C	kWhef /an
	Ratio GAZ par m <sup>2</sup> corrigé DJU	IR	kWhef / an.m <sup>2</sup>
	<b>Evolution de la consommation de chauffage GAZ corrigée DJU / 2019 (2)</b>	IP	En %
	<b>Consommation de chauffage RCU</b>	C	kWhef /an
	<b>Consommation de chauffage RCU corrigée DJU</b>	C	kWhef /an
	Ratio RCU par m <sup>2</sup> corrigé DJU	IR	kWhef / an.m <sup>2</sup>
<b>Evolution de la consommation de chauffage RCU corrigée DJU / 2019 (3)</b>	IP	En %	

<b>Consommations énergétiques du bâtiment</b>	<b>Consommation de chauffage Bois</b>	<b>C</b>	kWh <sub>ef</sub> /an
	<b>Consommation de chauffage Bois corrigée DJU</b>	<b>C</b>	kWh <sub>ef</sub> /an
	Ratio Bois par m <sup>2</sup> corrigé DJU	<b>IR</b>	kWh <sub>ef</sub> / an.m <sup>2</sup>
	<b>Evolution de la consommation de chauffage Bois corrigée DJU / 2019 (4)</b>	<b>IP</b>	En %
	<b>Consommation de chauffage Fioul</b>	<b>C</b>	kWh <sub>ef</sub> /an
	<b>Consommation de chauffage Fioul corrigée DJU</b>	<b>C</b>	kWh <sub>ef</sub> /an
	Ratio Fioul par m <sup>2</sup> corrigé DJU	<b>IR</b>	kWh <sub>ef</sub> / an.m <sup>2</sup>
	<b>Evolution de la consommation de chauffage Fioul corrigée DJU / 2019 (5)</b>	<b>IP</b>	En %
	<b>Consommation totale d'énergie (1 + 2 + 3 + 4 + 5)</b>	<b>IP</b>	kWh <sub>ef</sub> /an
	Ratio par m <sup>2</sup>	<b>IR</b>	kWh <sub>ef</sub> / an.m <sup>2</sup>
	Ratio par occupant	<b>IR</b>	kWh <sub>ef</sub> / an.m <sup>2</sup>
	<b>Evolution de la consommation totale d'énergie /2019</b>	<b>IP</b>	En %
<b>Emissions CO2 Scope2 des consommations énergétiques</b>	Emission annuelle de CO2 ELECTRICITE en tonnes	<b>IR</b>	Tonnes de CO2
	Emission annuelle de CO2 GAZ en tonnes	<b>IR</b>	Tonnes de CO2
	Emission annuelle de CO2 RCU en tonnes	<b>IR</b>	Tonnes de CO2
	Emission annuelle de CO2 Bois en tonnes	<b>IR</b>	Tonnes de CO2
	Emission annuelle de CO2 Fioul en tonnes	<b>IR</b>	Tonnes de CO2
	<b>Emission annuelle CO2 TOTALE (en tonnes)</b>	<b>IR</b>	Tonnes de CO2
	Evolution annuelle des émissions CO2 électricité	<b>IP</b>	En %
	Evolution annuelle des émissions CO2 GAZ	<b>IP</b>	En %
	Evolution annuelle des émissions CO2 RCU (Réseau de Chauffage Urbain)	<b>IP</b>	En %
	Evolution annuelle des émissions CO2 Bois	<b>IP</b>	En %
	Evolution annuelle des émissions CO2 Fioul	<b>IP</b>	En %
	<b>Evolution annuelle des émissions CO2 TOTALE</b>	<b>IP</b>	En %
<b>Evolution depuis 2019 des émission CO2 TOTALE</b>	<b>IP</b>	En %	
<b>Facture de consommation énergétique</b>	Montant de la facture électrique (1)	<b>D</b>	En €
	Montant de la facture de chauffage GAZ (2)	<b>D</b>	En €
	Montant de la facture de chauffage RCU (3)	<b>D</b>	En €
	<b>Montant de la consommation totale d'énergie (1 + 2 + 3)</b>	<b>IR</b>	En €
	Evolution de la facture électrique	<b>IP</b>	En €
	Evolution de la facture de chauffage (GAZ + RCU)	<b>IP</b>	En €
	<b>Evolution de la facture globale de consommation d'énergie</b>	<b>IP</b>	En €

• **Détail de la thématique GOUVERNANCE & LE MANAGEMENT ENERGETIQUE**

Rubriques	Variables	Type	Précisions sur les modalités de réponse
Mobilisation de l'organisation occupant le bâtiment	Souci affiché ou manifeste de l'organisation aux économies d'énergie	D	Oui / Non
	Souci affiché ou manifeste de l'organisation sur son bilan carbone	D	Oui / Non
	Souci affiché ou manifeste de l'organisation à la sobriété des usages	D	Oui / Non
	Existence d'une démarche interne de responsabilité sociale / sociétale (type RSE)	D	Oui / Non
	Bâtiment impacté par une démarche générale de réduction des consommations	D	Oui / Non
Contrat énergétique	Contrat de performance énergétique (CPE)	D	Oui / Non
	Objectif de réduction du Contrat de Performance énergétique	D	En %
	Durée du Contrat de Performance Energétique (CPE)	D	En années
	Puissance de l'abonnement	D	kVA
	Système Heures creuses / Heures pleines	D	Oui / Non
	Existence d'une T° de consigne à respecter	D	Oui, par contrat / Oui, par programmation / Aucune
	T° de consigne à respecter	E	T° en chiffres
Information diffusée aux occupants sur les consommations	Information diffusée sur la consommation énergétique	D	Oui, temps réel / Oui, sur facture / Non
	Information diffusée sur la production électrique sur site	D	Oui, en temps réel / Oui, ponctuel / Non / Sans objet
	Information diffusée sur le taux d'autoconsommation	D	Oui, en temps réel / Oui, ponctuel / Non / Sans objet
Dispositif d'animation interne	Présence de correspondants énergie (ou équivalent)	D	Oui / Non
	Existence de groupe(s) de travail interne(s) sur l'énergie	D	Oui / Non
	Recours à une entreprise spécifique de management énergétique	D	Oui / Non
	Etablissement inscrit à un Défi énergétique	D	Oui, en cours / Oui, terminé / Non
	Diffusion d'une newsletter énergétique	D	Oui / Non
	Action(s) de sensibilisation en direction des occupants	D	Jamais / Oui, 1 <sup>ère</sup> fois / Régulière
	Distribution d'un guide écogestes interne	D	Oui / Non
	Affichage de nudges dans le bâtiment	D	Oui / Jamais / Arrêt
	Distribution d'un thermomètre professionnel vers Direction ou personnel technique	D	Oui / Non / Ne sais pas
	Taux de connaissance de l'existence d'une démarche de MDE	E	En %
	Taux de participation à une action relevant de la MDE	E	%
	Taux d'utilité reconnue à la démarche de MDE	E	%
	Taux de vigilance énergétique déclaré (Très vigilant + Assez vigilant)	IR	%
	Evolution de la vigilance énergétique déclarée / 2019	IP	%

Dispositif d'animation interne	En hiver, taux de satisfaction sur confort thermique ambiant (Très + Assez satisfaisant)	IR	%
	En été, taux de satisfaction sur confort thermique ambiant (TS + AS)	IR	%
	Coût annuel du dispositif d'animation interne	IR	
	Budget annuel consacré à la MDE alloué aux usagers (budget alloué)	D	
	Part annuelle du budget gérée par les usagers = $[(\text{budget alloué} / \text{coût annuel}) * 100]$	IM	
	Coût cumulé du dispositif d'animation interne / 2019 (coût 1)	IR	
	Budget cumulé consacré à la MDE alloué aux usagers / 2019	D	
	Part du budget gérée par les usagers / 2019 = $[(\text{budget alloué cumulé} / \text{coût 1}) * 100]$	IM	
	Nombre de salarié(s) positionné(s) sur la MDE	D	Nombre
	Equivalent d'ETP consacrés à la MDE	D	Nombre
	Type de contrat des salariés : CDI	D	Nombre
	Type de contrat des salariés : CDD	D	Nombre
	Evolution du nombre de salarié(s) impliqués au service de la MDE / 2019	IM	%
	Evolution des ETP consacrés à la MDE / 2019	IM	%
	Evolution des contrat CDI impliqués / 2019	IM	%
	Evolution des contrat CDD impliqués / 2019	IM	%
	Coût des ressources humaines impliquées (coût 2)	IM	€
	Coûts cumulés du dispositif d'animation interne (coût 1)	D	€
	Coûts cumulés des ressources humaines impliquées (coût 2)	D	€
	Coût global de toute la politique de MDE (coût 1 + coût 2 = coût 3)	IM	€
Facture globale de consommation d'énergie	D	€	
Gain sur la facture globale de consommation d'énergie / a-1	IP	€	
Retour sur investissement annuel $[(\text{gain} - \text{coût 3}) / \text{coût 3} * 100]$	IP	%	



- **Détail du TABLEAU DE BORD constitué des indicateurs**

Sont surlignés en vert les principaux indicateurs correspondants aux objectifs cibles du projet.

Rubriques	Variables	Type	Précisions sur les modalités de réponse
Plage de fonctionnement	Nombre annuel de jours d'ouverture	D	en jours
	Horaires d'ouverture	D	8 h / 2 x 8h / 3 x 8h
Equipement d'entreprise	Cantine ou restaurant d'entreprise	E	Oui / Non
	Chambre froide de cantine ou restaurant d'entreprise	D	Nombre
Equipements de service ou mis à destination des salariés	Réfrigérateurs (hors cantine ou restaurant d'entreprise)	E	Nombre / Ne sais pas
	Congélateurs	E	Nombre / Ne sais pas
	Micro-ondes	E	Nombre / Ne sais pas
	Lave-vaisselle	E	Nombre / Ne sais pas
	Nombre de cycles / semaine	E	Nombre / Ne sais pas
	Lave-linge	E	Nombre / Ne sais pas
	Nombre de cycles / semaine du lave-linge	E	Nombre / Ne sais pas
	Sèche-linge	E	Nombre / Ne sais pas
	Nombre de cycles / semaine du sèche-linge	E	Nombre / Ne sais pas
	Nombre de radiateur(s) d'appoint connus	E	Nombre / Ne sais pas
	Bouilloires	E	Nombre / Ne sais pas
Distributeurs boissons et friandises	E	Nombre / Ne sais pas	
Equipements de travail	Ordinateurs	D	Nombre d'unités
	Ecrans d'ordinateur	D	Nombre d'unités
	Imprimantes individuelles	D	Nombre d'unités
	Imprimantes collectives	D	Nombre d'unités
	Rétroprojecteur(s)	D	Nombre d'unités
	Tableau blanc numérique	D	Nombre d'unités
	Télévision(s) d'information dans les espaces communs	D	Nombre d'unités
Taux d'équipement du personnel sur site en %	Ordinateurs	E	%
	Ecrans d'ordinateur	E	%
	Imprimantes individuelles	E	%
	Imprimantes collectives	E	%
	Rétroprojecteur(s)	E	%
	Tableau blanc numérique	E	%

- **Détail du TABLEAU DE BORD constitué des indicateurs**

Sont surlignés en vert les principaux indicateurs correspondants aux objectifs cibles du projet.

Consommations énergétiques du bâtiment	Consommation totale d'énergie (élec + gaz + RCU + Bois + Fioul)	kWhep/an
	<b>Evolution de la consommation totale d'énergie /2019</b>	<b>En %</b>
Emissions CO2 Scope2 des consommations énergétiques	<b>Emission annuelle CO2 TOTALE (en tonnes)</b>	<b>Tonnes de CO2</b>
	Evolution annuelle des émissions CO2 électricité	En %
	<b>Evolution annuelle des émissions de CO2</b>	<b>En %</b>
	<b>Evolution depuis 2019 des émissions totales de CO2</b>	<b>En %</b>
Facture de consommation énergétique	Evolution de la facture électrique	En €
	Evolution de la facture de chauffage (GAZ + RCU + Bois + Fioul)	En €
	<b>Evolution de la facture globale de consommation d'énergie</b>	<b>En €</b>
	<b>Evolution de la vigilance énergétique déclarée / 2019</b>	<b>En %</b>
Impact de la MDE (attitudes, pratiques, satisfaction)	En hiver, taux de satisfaction sur confort thermique ambiant (TS + AS)	En %
	En été, taux de satisfaction sur confort thermique ambiant (TS + AS)	En %
Gouvernance intégrée	Coût annuel du dispositif d'animation interne	En €
	<b>Part annuelle du budget gérée par les usagers = <math>[(\text{budget alloué} / \text{coût annuel}) * 100]</math></b>	<b>En %</b>
	Coût cumulé du dispositif d'animation interne / 2019 (coût 1)	En €
	<b>Part du budget gérée par les usagers / 2019 = <math>[(\text{budget alloué cumulé} / \text{coût 1}) * 100]</math></b>	<b>En %</b>
Ressources humaines impliquées dans la MDE	Evolution du nombre de salarié(s) impliqués au service de la MDE / 2019	En %
	<b>Evolution des ETP consacrés à la MDE / 2019</b>	<b>En %</b>
	Coût des ressources humaines impliquées (coût 2)	En €
Retour sur investissement de la MDE	<b>Coût global de toute la politique de MDE (coût 1 + coût 2 = coût 3)</b>	<b>IM</b>
	Gain sur la facture globale de consommation d'énergie / a-1	IP
	<b>Retour sur investissement annuel <math>[(\text{gain} - \text{coût 3}) / \text{coût 3} * 100]</math></b>	<b>IP</b>

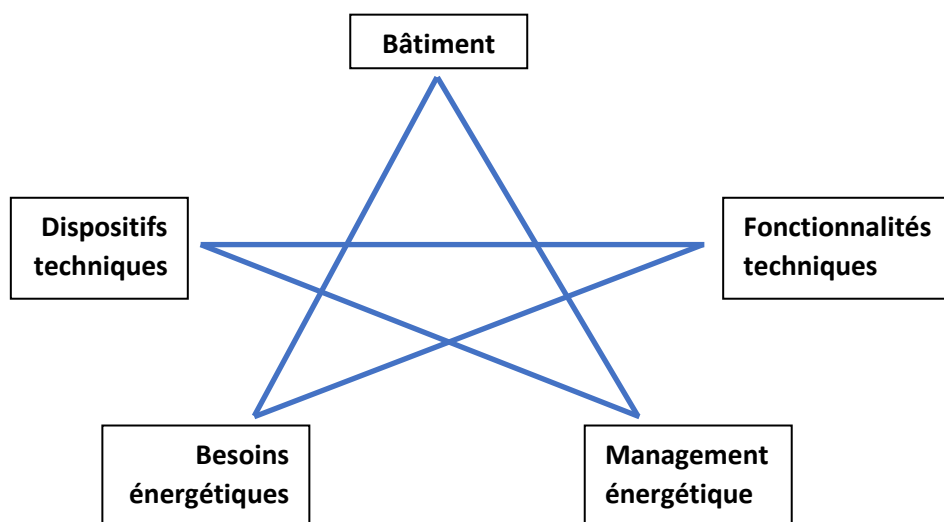
## 7. L'analyse des consommations à l'aide du référentiel

L'analyse des consommations énergétiques est un exercice ardu puisque les ingrédients en cause sont multiples et imbriqués. Cette partie ne prétend donc pas apporter un processus d'interprétation unique et imparable, mais pose des repères pour faciliter la mise en relation des informations disponibles.

- **Les dimensions prioritaires de la maîtrise des consommations**

L'enjeu du projet Life est de réduire les consommations énergétiques jusqu'à permettre un minimum de réduction de 9 % des émissions de gaz à effet de serre. Le référentiel sociotechnique est un atout d'action au service de cet enjeu. Sa conception est porteuse d'une certitude et d'une logique d'action :

- la certitude est celle de la nécessité de jouer des dimensions technique, sociale et de leur interdépendance pour parvenir à respecter les objectifs visés. Elle s'appuie sur le retour d'expériences de nombreuses études de cas ;
- la logique d'action correspond à un traitement systémique de la problématique. La nature sociotechnique de la consommation renvoie en effet à des dimensions distinctes :
  - le **bâtiment**, avec ses options de construction en correspondance avec la réglementation thermique de son époque et les rénovations éventuelles ;
  - les **dispositifs techniques** dont le fonctionnement permet occupation et activités, avec des consommations qui dépendent du bon dimensionnement aux besoins, de l'énergie employée, du rendement d'origine et de la qualité de la maintenance ;
  - l'exploitation des **fonctionnalités des dispositifs techniques** (capteurs de présence et / ou de température, réduction selon présence, chronogestion, automatismes, domotique, marges de réglage accordées aux occupants, etc.) ;
  - des **besoins énergétiques** induits par la vocation du bâtiment (activité / logement), les attentes de confort d'usage propres aux occupants et aux conditions d'occupation offertes par le bâtiment (chaleur, luminosité, climatisation, ventilation) ;
  - le **management énergétique** opéré dans le bâtiment : il couvre autant une exploitation fine des fonctionnalités en vue de maîtriser les consommations diverses (fonctionnement, activités, besoins de confort, etc.) que les actions développées en direction des occupants pour les associer à la politique de maîtrise de l'énergie.



Le schéma ci-dessus place le bâtiment en exergue, car c'est bien les caractéristiques de la « boîte » qui sont à la base des consommations énergétiques (Cf. réglementation thermique de référence). En deuxième niveau sont positionnés les dispositifs techniques et leurs fonctionnalités. Ces dernières sont plus souvent exploitées « pour que cela marche », pour que les occupants aient chauds, et non en vue d'une modération des consommations alors qu'il y a beaucoup à gagner à moduler les réglages en fonction des besoins réels, par optimisation selon les présences, variation des densités humaines, cycle de fonctionnement de l'activité, etc., dans les espaces attribués et communs. Les deux dernières dimensions du schéma ont une composante sociotechnique plus manifeste, avec les occupants qui sont à la fois des acteurs primordiaux sur l'aspect des consommations au jour le jour, et sont partie prenante avec les acteurs techniques dans la réussite du management énergétique.

Puisque le projet Life exige de ne pas toucher au bâtiment et aux dispositifs techniques sous peine de fausser les conditions d'atteinte des objectifs, tout repose sur les trois composantes que sont le paramétrage des fonctionnalités techniques (1), en fonction d'une connaissance des besoins énergétiques (2), enfin le management énergétique (3) sensé assurer une bonne articulation entre aspects techniques (maintenance, gestion, réglages, suivi, analyse, corrections) et sociaux (besoins, connaissances, communication, sensibilisation, responsabilisation, implication).

- **Les facteurs de réussite**

Les paragraphes précédents ont précisé les points sensibles insérés dans le référentiel et sur lesquels l'attention doit se concentrer au service de la maîtrise des consommations. Pour s'éloigner de la théorie et mieux se projeter en situation d'action, c'est-à-dire dans un bâtiment en fonctionnement, occupé et dirigé, il est pertinent de lister **quelques points d'alerte et préconisations issues des retours d'expérience**.

- En direction de la Direction et des services internes du site :
  - *Veiller à la cohérence entre objectifs du projet et fonctionnement durable de l'organisation* : parce qu'elle va dépendre en grande partie de la coopération des occupants, la démarche de modération doit être lisible à travers une véritable dynamique organisationnelle. Le rôle de la direction et de l'encadrement est pour cela essentiel. Il doit y avoir l'affichage d'un engagement de modération au-delà du cadre du projet, idéalement en articulation avec d'autres thématiques du développement durable de manière à susciter l'intérêt du plus grand nombre. La qualité de cohérence entre la demande de sobriété et l'engagement de l'organisation va apporter une crédibilité indispensable à la démarche.
  - *Identifier les potentiels de réduction par la technique* : la démarche de réduction des GES commence par un relevé des consommations. Ceci fixe l'ampleur de la modération à réaliser sans prise en compte de la qualité de gestion technique du bâtiment, proche ou éloignée d'un fonctionnement optimal. Par conséquent, il est nécessaire d'évaluer les réductions accessibles par une amélioration poste par poste. Plusieurs entrées sont possibles, en différenciant quand cela est judicieux et possible, les espaces attribués et communs :
    - la qualité de la maintenance,
    - une meilleure exploitation des automatismes et des fonctionnalités (détecteurs, chronogestion),
    - une campagne de mesure sur les températures, la luminosité et l'hygrométrie sur l'ensemble des espaces du bâtiment,
    - une réflexion ciblant d'abord les espaces communs.
  - *Connaître le détail et le pourquoi des pratiques de consommation* : le management énergétique en direction des occupants sera d'autant plus efficace qu'il s'appuiera sur une bonne compréhension des raisons et du sens des consommations (impératif d'activité, ignorance des factures, recherche d'autonomie, espace non attribué, etc.). La connaissance des dynamiques de consommation doit passer par la réalisation d'enquêtes auprès d'un échantillon représentatif de la diversité fonctions (encadrement / salariés / fonctions majeures ou plus les consommatrices). L'intérêt sera d'identifier les viviers d'économie en limitant le risque d'impacter sur les consommations impératives pour le travail et les conditions de travail. L'important est surtout d'aborder les pratiques en ne remettant pas en cause leur légitimité.
  - *Surveiller l'évolution de la satisfaction thermique ressentie par les occupants* : les mesures destinées à l'atteinte des objectifs du projet ne doivent pas se faire au prix d'une dégradation des conditions de confort des collaborateurs. C'est une limite que doit respecter la

stratégie de modérations des consommations énergétiques qui est d'ailleurs intégrée dans les indicateurs: le suivi de la satisfaction thermique en été et en hiver est intégré dans le tableau des indicateurs puisque la température ressentie est le premier critère de confort. Cette évaluation est à faire au début puis de manière régulière.

- *Diversifier les leviers d'adhésion pour associer le plus de collaborateurs* : la réduction des consommations énergétiques est un enjeu devant correspondre à la sensibilité du plus grand nombre. La mise en avant de l'environnement et de la réduction des coûts sont des ressorts pertinents (1° de plus = 7 % de facture en plus), mais ils ont le défaut d'être convenus et empreint d'une certaine dimension morale. Pour intriguer et attirer le plus de collaborateurs, il est préférable de couvrir un spectre de motivations variés (la compétition, la technophilie, la distinction, l'innovation, l'expérimentation, la santé, le retour sur investissement, l'estime de soi, etc.);
- En direction des occupants :
  - *Eviter les leçons et la culpabilisation* : les campagnes d'affichage axées sur les écogestes ou sur la production de GES ont des impacts limités et ponctuels. La raison tient à ce que les modes de consommation répondent à des impératifs d'activité, d'organisation, de compétence, de facilité, de gain de temps, éloignés des préoccupations environnementales. L'énonciation de normes comportementales fait figure d'injonction dans un univers de travail déjà encadré. Il faut communiquer sans vouloir éduquer.
  - *Accorder une marge de manœuvre dans le réglage des appareils de confort* : les occupants sont les mieux à même de connaître leurs besoins professionnels et personnels, là où ils se trouvent et le temps où ils s'y trouvent. Quand c'est techniquement possible, il est préférable de créer des marges de manœuvre pour opérer les réglages désirés, a minima sur la chaleur et la luminosité. Sachant que niveau de vigilance spontané en aujourd'hui assez élevé, il y a tout à gagner de la satisfaction ressentie en termes de qualité d'écoute et de participation aux actions de promotion de la sobriété. Les occupants d'un bâtiment de travail attendent de pouvoir travailler dans le confort et de pouvoir opérer un minimum de réglage.
  - *Informersur les effets des pratiques avec consommation* : parce qu'il est difficile d'ajuster sa pratique sans savoir d'où l'on part et où l'on va, il est impératif de renseigner les occupants sur les effets de leurs modes de consommation, induits par des impératifs d'activité comme en réponse à des besoins de confort. C'est également une transparence utile pour l'instauration d'une relation plus équilibrée

entre les occupants et les services internes : le suivi des consommations permet à chacun de justifier le bien-fondé de ses attentes.

## 8. L'attribution de la réduction des consommations entre facteurs techniques et sobriété des occupants

### • Les ingrédients d'une stratégie d'action

Le respect difficile des consommations théoriques annoncées par les logiciels de calcul thermiques exige de se poser la question des causes de dépassement. De manière rapide, la réponse a évolué en plusieurs étapes, chacune permettant de tirer un enseignement utile à l'atteinte des objectifs du projet :

- **1<sup>ère</sup> étape** : des occupants d'abord jugés peu soucieux de leur consommation, en dépit des campagnes de sensibilisation mettant en avant la sauvegarde de l'environnement, la préservation des ressources énergétiques, la réduction des factures. On parle alors d'indifférence, d'individualisme ou de résistance au changement.
  - ⇒ *La modification des pratiques est un processus complexe, lent, qui réclame une véritable ingénierie à l'égal des ressources mobilisées sur les aspects techniques.*
- **2<sup>ème</sup> étape** : les outils de modélisation ne tiennent pas compte de la réalité des pratiques. Les calculs thermiques se basent sur des hypothèses comportementales illusoire (19° le jour et 16° la nuit, temps d'absence du logement, etc.).
  - ⇒ *Les usages sont diversifiés et peu modélisables. Il vaut mieux partir de ce qu'ils sont vraiment, puis accompagner un changement lentement, voire à la marge, en ciblant les pratiques les plus consommatrices.*
- **3<sup>ème</sup> étape** : une estimation est enfin faite des contributions respectives des facteurs techniques (80 %) et des usages (20 %), grâce à l'analyse de données massives de consommations dans des contextes connus.
  - ⇒ *La modération des consommations a besoin d'une gestion-maintenance de qualité (réglage, réduit, maintenance, capteurs), financièrement plus accessible qu'une rénovation. En parallèle, la sobriété permet de gagner les points manquants au respect des consommations cibles. Les deux fronts sont complémentaires.*
- **4<sup>ème</sup> étape** : la sobriété énergétique est quasi impossible à obtenir sans association des occupants au stade de la conception et / ou de l'exploitation. La société contemporaine induit un style de vie peu compatible avec la sobriété, y compris chez les plus sensibles. On sait aujourd'hui que dans un

contexte techniquement performant, les gains énergétiques sont gommés par un rebond des consommations.

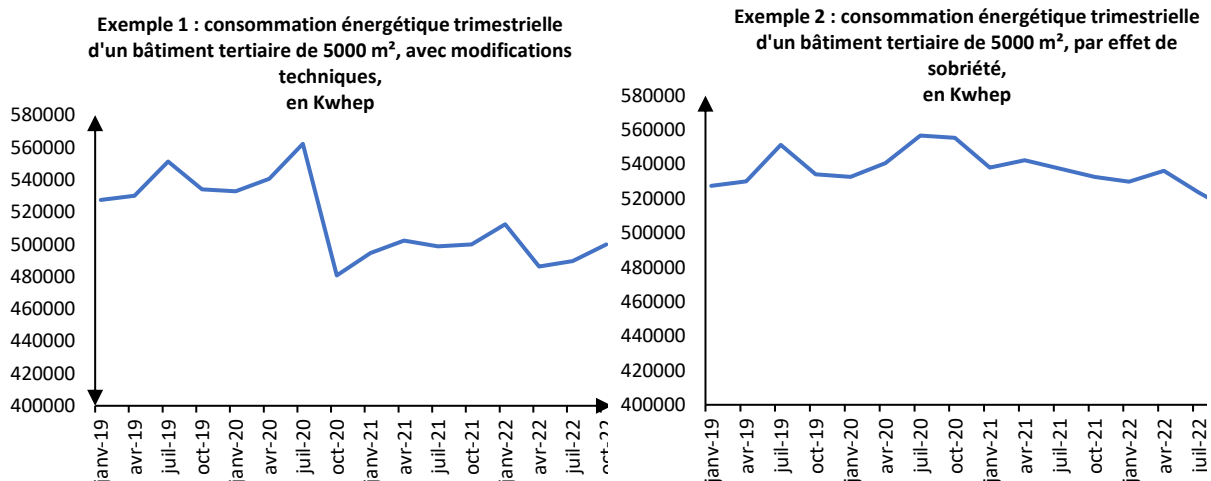
⇒ *Agir sur les pratiques réclame à la fois de la co-construction (professionnels et occupants), et de travailler aux échelles individuelle et collective sur plusieurs aspects (valeurs / représentations / attitudes / habitudes / émotions / compétences).*

- **5<sup>ème</sup> étape** : une stratégie réussie de réduction des consommations passe par l'atteinte d'un équilibre entre trois ingrédients : 1/ l'acceptation d'impératifs techniques par les occupants (maintenance, réglages, consignes). 2/ l'acceptation, par les acteurs de la technique, que le confort et de bonnes conditions de travail sont les moteurs d'action des occupants. 3/ l'amélioration de la vigilance énergétique chez les occupants (écogestes, organisation du travail en fonction des consommations, signalisation des dysfonctionnements techniques en lien avec l'énergie, suggestion d'améliorations).

⇒ *Les objectifs de la stratégie deviennent plus clairs : la réduction des consommations est une affaire collective, avec un rapprochement des rationalités (compréhension du point de vue de l'autre) et des fonctions entre profils (tous responsables de son environnement de travail et de ses pratiques).*

- **Suivre l'impact de l'évolution des comportements dans les données de consommations**

L'avancée du projet doit se retrouver dans l'évolution des consommations énergétiques. Pour en faciliter le constat, il faut recourir à la mise en forme de graphiques (Cf. illustrations ci-dessous).





Si la lecture des données de consommation est ainsi facilitée, distinguer ce qui relève d'une évolution des pratiques ou de la technique est très difficile. Il n'existe en fait qu'un seul repère à garder en tête :

- les incidences d'origine technique (nouveaux réglages, nouvelle machine, etc.) se devinent par une courbe avec des brisures plus ou moins franches selon l'intervention (Cf. courbe 1) ;
- des pratiques plus sobres donnent une inflexion légère et lente aux consommations, avec de possibles remontées en fonction des variations d'activité ou une dispersion des effets du management énergétique. Dans tous les cas, plus de sobriété se traduit par une tendance lente à la baisse, avec rien de soudain ni de continu (Cf. courbe 2).

## En conclusion

L'enjeu du projet est de parvenir à une inflexion des consommations jusqu'à l'objectif d'une réduction de 9 % des émissions de GES. Avec le balayage des principaux facteurs de consommations, le recueil des informations techniques et sociales et la production d'un tableau de bord, le référentiel est un outil guide pour l'élaboration d'une stratégie d'action devant privilégier le management sociotechnique plus que les interventions techniques directes.

La réussite du projet tient beaucoup au respect de ce paradigme bâti sur un équilibre entre facteurs à la fois différents et interdépendants. L'équilibre doit aussi se construire sur un modèle relationnel, avec l'établissement d'un véritable échange entre acteurs en charge du bâtiment et les occupants, puisque chacun ne dispose pas de toutes les ressources nécessaires. Cette stratégie à emprunter est résumée dans une citation de Philippe Mallein<sup>2</sup>, sociologue de l'usage :

**« Il faut passer de la performance techno-sociale à une cohérence sociotechnique. »**

Logique de persuasion, facteur de recrutement rapide d'utilisateurs pionniers mais comportant des risques de démotivation ultérieure et d'inadaptation.

Logique de négociation entre impératifs techniques et d'usage, exigeant de nombreux aller-retour pendant la conception et l'ajustement permanents aux besoins.

---

<sup>2</sup> Philippe Mallein est sociologue universitaire et ancien directeur du Laboratoire des usages à la Maison des Sciences de l'Homme de Grenoble. Il a été décoré du prix CRISTAL du CNRS en 1999 pour sa méthode d'évaluation des significations d'usage des innovations dès la phase de conception, utilisée par de nombreux industriels (méthode CAUTIC).



# MaPerEn

Management de la  
Performance Énergétique

Life



**JUNIA** Grande école d'ingénieurs

