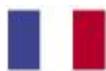


RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE : LA TECHNOLOGIE OUI, L'ORGANISATION AUSSI !

4 CLÉS

POUR RÉUSSIR LE DÉCRET TERTIAIRE

RECOMMANDATIONS DU GIMELEC À PARTIR DES RETOURS D'EXPÉRIENCE DE COLLECTIVITÉS

 ÉCONOMIES
D'ÉNERGIE 2030 | 2040 | 2050
-40% | -50% | -60%

RÉUSSIR LE DÉCRET TERTIAIRE



INTRODUCTION

La technologie oui, l'organisation aussi !

Le GIMELEC est présent aux côtés des collectivités territoriales pour les aider à réduire drastiquement les consommations du parc public et leur permettre de réussir le décret tertiaire. Pour ce faire, les options technologiques devront s'intégrer dans **une démarche de performance globale embarquant aussi une organisation et une gestion des compétences dédiées, ainsi qu'un suivi performanciel dans la durée.**

Dans cette perspective, le déploiement avec succès des **solutions de pilotage énergétique des bâtiments** repose sur 4 clés:

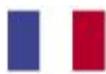
1. **ORGANISER & COORDONNER**
2. **S'ÉQUIPER POUR PILOTER**
3. **EXPLOITER EN PERFORMANCE**
4. **ORCHESTRER DANS LA DURÉE**

Chacune de ces clés est décrite et étayée dans les témoignages ci-après.

En publiant cette étude, **le GIMELEC ouvre la porte au dialogue** avec les parties prenantes pour œuvrer collectivement au déploiement efficace des solutions de pilotage énergétique dans les bâtiments des collectivités, un levier incontournable pour atteindre les objectifs ambitieux d'économies d'énergie fixés par le décret tertiaire.

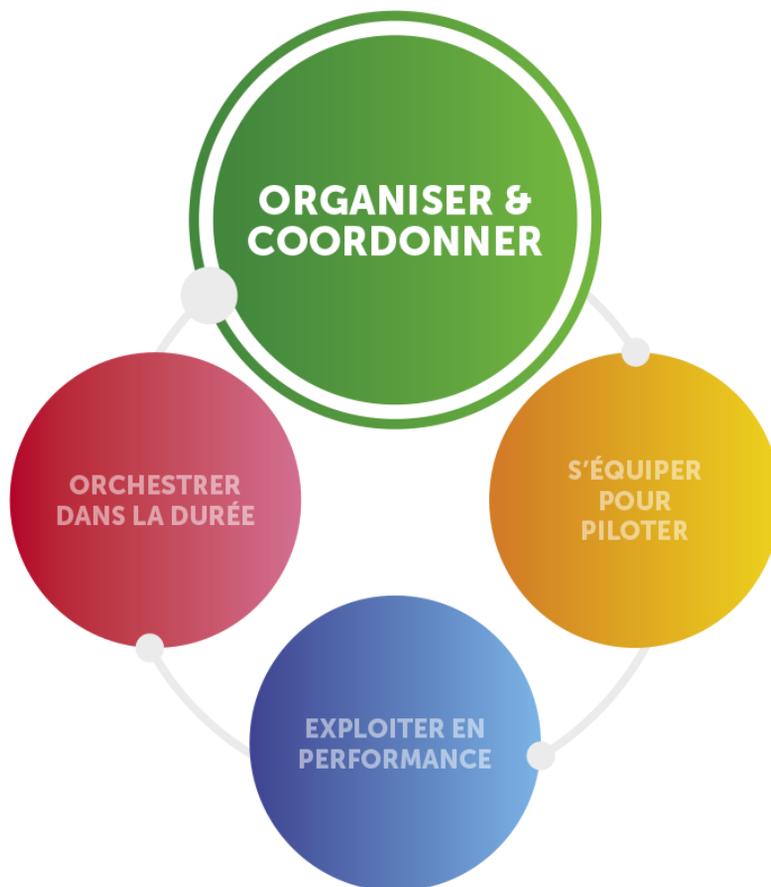
*Le **GIMELEC** fédère la filière électronumérique française. Ses 200 entreprises adhérentes conçoivent et déploient les technologies électriques et numériques pour le pilotage optimisé et sécurisé des énergies, des infrastructures, de l'industrie, des bâtiments et de l'électromobilité. Elles génèrent 15 milliards d'euros de chiffre d'affaires depuis la France et emploient 67000 personnes en France.*

Électrique, numérique et écologique, tel est notre futur!



RÉUSSIR LE DÉCRET TERTIAIRE

1^{ère} clé pour réussir



Qu'est-ce que le commissionnement et quel en est l'intérêt pour la performance énergétique ?

Le commissionnement est « l'ensemble des tâches pour mener à terme une installation neuve afin qu'elle atteigne le niveau des performances contractuelles et créer les conditions pour les maintenir » (Source : Mémento du commissionnement, 2008, COSTIC, ADEME, FFB).

La préparation et la mise en œuvre d'un programme de construction ou de rénovation qui vise à maîtriser la performance énergétique ciblée en définitive doit anticiper l'exploitation future. Pour y parvenir il doit reposer sur une démarche globale, depuis la conception jusqu'à l'exploitation. La conduite de cette démarche nécessite d'assurer, tout au long du projet, la cohérence entre les différentes étapes du projet et la cohésion entre les intervenants (MOA, acteur missionné pour le commissionnement, MOE, entreprises d'installation, exploitant...). Avec la mise en œuvre d'une **démarche qualité**, le commissionnement permet de :

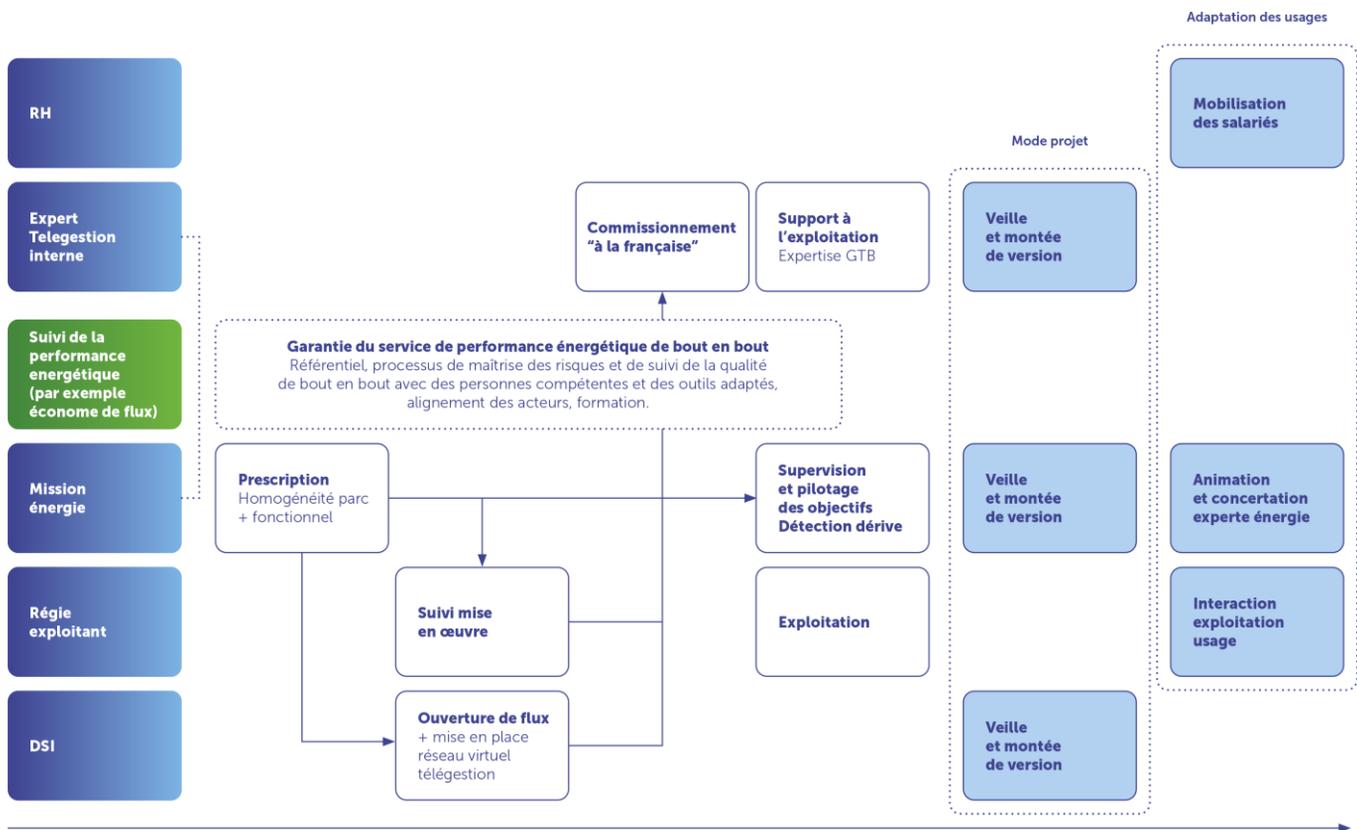
- **COORDONNER** l'ensemble des intervenants pour garantir la cohérence de leurs interventions et le respect des objectifs du maître d'ouvrage ;
- **DÉFINIR** les moyens de contrôle des actions menées à toutes les étapes : lors de la conception, en cours de réalisation, à la réception, en phase de préexploitation et pendant la phase d'exploitation, pour atteindre les performances exigées par le maître d'ouvrage ;
- **FACILITER** le transfert d'information et l'actualisation de la documentation technique par les intervenants sur les différentes phases du projet, pour une exploitation Les différents types de commissionnement optimal.



LE COMMISSIONNEMENT, POINT D'ANCRAGE DE LA DÉMARCHE DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

- Organiser **un commissionnement, depuis le démarrage du projet d'équipement en BACS jusqu'à leur exploitation.**
- **Le commissionnement est un processus clé** pour atteindre la performance énergétique et **doit être budgété en conséquence.**
- Il faut constituer **un lot BACS à part entière** avec un cahier des charges performantiel et des préconisations de compatibilité (*notamment au système de télégestion pour maîtriser l'hétérogénéité des solutions déployées*).
- Les BACS et les systèmes d'hypervision utilisant des données de compteurs généraux et des infos de capteurs sont **des systèmes complémentaires** pour piloter la performance énergétique des bâtiments.

RÉUSSIR LE DÉCRET TERTIAIRE C'EST RÉUSSIR UNE MOBILISATION GÉNÉRALE AUTOUR DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS





Témoignages



Mme Nathalie BOUSQUET – Responsable du secteur Energie Environnement
Service Énergie, Patrimoine, Environnement, Direction des Bâtiments

ORGANISER &
COORDONNER

Comment le décret tertiaire influe t il sur vos actions en faveur de la performance énergétique de vos bâtiments ?

« Le département du Val de Marne mène une politique volontariste sur la performance de son parc bâti. Nous avons ainsi établi notre Schéma Directeur de l'Énergie dès 2015 en nous basant sur le scénario **Negawatt**. Il revient à peu près aux objectifs du décret « tertiaire » à l'horizon 2050, mais le périmètre est différent puisque notre schéma directeur énergie concerne tous les bâtiments, et pas seulement ceux de plus de 1000 m². Le décret tertiaire vient conforter notre engagement, tout en nous obligeant à une démarche parallèle. Sous la dernière mandature, nos efforts budgétaires ont majoritairement été tournés vers les constructions neuves où la performance énergétique est systématiquement prise en compte. Ceci traduit notre nécessité de répondre à l'accroissement de la population et des besoins des usagers par exemple en crèches et en collèges. Mais le Département réalise également des rénovations. Elles sont majoritairement partielles pour ne pas bloquer l'usage du bâtiment trop longtemps. Bien que des BACS [Building Automation Control System – également appelé GTC – Gestion Technique Centralisée] et des actions de sensibilisation des usagers existent déjà de façon ciblée, **le décret « tertiaire » oblige à accroître l'attention portée au parc existant**. Il met en exergue certains freins organisationnels. »

Vos BACS vous permettent-elles d'améliorer la performance énergétique de votre parc ?

« Avant même l'application du décret tertiaire, les réglementations et les labels nous poussaient à mettre des BACS. Les BACS sont un outil indispensable si on veut faire du suivi énergétique [...] mais ça ne sert à rien d'investir dans du matériel si on n'a pas défini derrière l'organisation pour l'entretenir et suivre les consommations. Nous avons mis en place une méthodologie pour suivre la mise en œuvre de la GTC depuis la conception des travaux de rénovation jusqu'à la mise en exploitation. De notre point de vue, c'est la clé pour garantir un outil de suivi de la performance énergétique du bâtiment fonctionnel. Mais ce type de solution est au croisement des compétences numérique et bâtiminaire et nous avons besoin d'impliquer notre DSI pour réussir à gérer de façon sécurisée l'accès aux flux de données. De plus, le maintien en condition opérationnelle de ces systèmes et leur supervision continue à nous poser des questions organisationnelles et de financement. »



M. Mathieu MARQUES – Chef de projet Efficacité Energétique Yvelines



En quoi la mise au premier plan de la performance énergétique du parc bâti change votre approche des BACS ?

« En 2014, afin d'en étudier la pertinence, nous avons déployé une GTB sur la totalité de l'Hôtel du Département. Nous avons réussi à remonter toutes les consommations sur le superviseur. Nous avons réellement, grâce à cette concentration d'informations, optimisé la performance énergétique et amélioré l'exploitation et la maintenance du bâtiment. Toutefois le coût de mise au point du système et de formation de l'équipe de supervision a été perçu comme trop important pour décider de la généralisation. L'expérience s'est arrêtée là. Aujourd'hui, la performance énergétique devient le point d'entrée. Si l'approche est seulement basée sur la pérennité et la fonctionnalité de l'ouvrage, l'enjeu n'est pas assez prononcé face aux efforts nécessaires à la mise en œuvre. **Notre organisation change : la mission performance énergétique prend de plus en plus d'importance.** En conséquence le sujet des BACS réapparaît avec l'enjeu de les faire fonctionner. »

Comment votre organisation évolue-t-elle pour réussir le décret tertiaire ?

« Nous avons une stratégie commune avec les Haut de Seine, qui a notamment déjà mis en place des contrats de performance énergétique. Nous convergions ainsi vers une même politique technique, en faisant évoluer nos marchés vers des MGP ou CPE, une même façon de fonctionner et cherchons à mieux prendre en compte la nécessité de disposer de **compétences numériques**. Pour moi, réussir la mise en application du décret « tertiaire » c'est une **mobilisation générale**. Lorsque nous allons mener des travaux de performance énergétique, nous devons atteindre des objectifs concrets, mesurés, généralement très différents des calculs conventionnels de la RT (qui n'intègrent pas tous les usages des bâtiments). Il sera essentiel d'intégrer et mobiliser l'ensemble des acteurs dans la démarche. Lorsque nous regarderons les consommations, il faudra disposer des données fines afin d'analyser si elles sont liées au bâtiment, aux usages ou à la bureautique, permettant à chacun d'atteindre les objectifs. Cela s'entend avec les professionnels mais aussi avec l'ensemble de nos services. Cela s'étend aux utilisateurs car en parallèle, notre Direction pilote des concours énergétiques d'usage avec les occupants, CUBE 2020 et CUBE.S. Autre exemple, ici, ce sont les RH qui ont repris toute la démarche environnementale liée au plan climat. L'approche est transverse et touche plus de monde sur les usages. **De nouvelles approches émergent qui remettent l'humain au cœur de la stratégie.** Ainsi, le développement du télétravail durant la crise sanitaire fait que la stratégie ne se limite plus à donner des conseils et à mobiliser pour la consommation au bureau. **Nous traitons aussi de la question de la consommation à la maison.** »



M. Frédéric WILHELM – Responsable de la Mission Energie – Direction de l'Immobilier

ORGANISER &
COORDONNER

Le décret tertiaire est une obligation de résultat mesurée, quels sont vos points de vigilance ?

« Tout d'abord, Le décret « tertiaire » requiert de choisir une consommation de départ postérieure à 2010. Concernant notre parc, entre 2010 et 2015, les consommations étaient facturées au pas semestriel, et pouvaient être basées sur des estimations. Les factures ne précisent pas ce point. Choisir une année de référence où les consommations ont été majoritairement surestimées peut conduire à considérer par erreur que 20 à 30% d'économie ont déjà été fait. Le nettoyage et l'analyse des données de référence sont importants. Il faut être en mesure de relativiser les consommations année après année.

La qualité des données de comptage est primordiale.

Ensuite la réglementation conduit de manière générale à multiplier le nombre de capteurs et compteurs sur chaque bâtiment. Nous avons essayé de mettre en cohérence l'ensemble des points de comptage entre sous-comptage et compteur fournisseur. Cela pose plus de question que ça n'en résout. La somme des 10 sous compteurs ne fait jamais le total !

Enfin, pour bien appréhender la performance d'un bâtiment, il faut suivre les consommations sur 3 à 4 années avant de voir le bâtiment se stabiliser. **Il n'existe pas vraiment de connaissance d'une « bonne » performance énergétique a priori.**

Par ailleurs nous avons pu constater que des bâtiments des années 60 peuvent apparaître plus performants car ils ne sont pas équipés de ventilation alors que des bâtiments récents ont des consommations plus fortes car ils sont équipés de VMC. »



M. Cédric BOREL – Directeur



« L'intention historique des collectivités est **d'assurer la continuité de service**. Ainsi, les exploitants cherchent à éviter les plaintes liées à l'usage d'un bâtiment. Avec le décret « tertiaire » ils pilotent les bâtiments dans un tunnel entre le confort et la performance énergétique. Pour y parvenir, il existe une vraie capacité à trouver des économies en collaborant activement entre utilisateurs et exploitants.

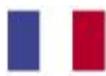
A l'IFPEB nous organisons le concours CUBE qui amène les participants à s'organiser pour agir à la fois sur le comportement et sur l'exploitation. Pour ce faire il faut jouer sur 3 axes : les opérations techniques, les écogestes (ex : éteindre la clim) et la conduite collective d'aspects techniques avec les utilisateurs.

Dans ce dernier cas, il apparaît des renégociations de consignes de température, il peut par exemple s'agir d'un choix collectif de réduire le chauffage dans les cages d'escalier.

Il est très facile pour une collectivité de participer au concours. Disposer des consommations mensuelles suffit pour inscrire un bâtiment. Bien sûr, si un système de gestion technique de bâtiment (GTB) peut produire une analyse plus détaillée du bâtiment qui concourt en renseignant des consommations journalières, ou mensuelles par usage, les bilans utiles, les « bons » bilans... c'est parfait !

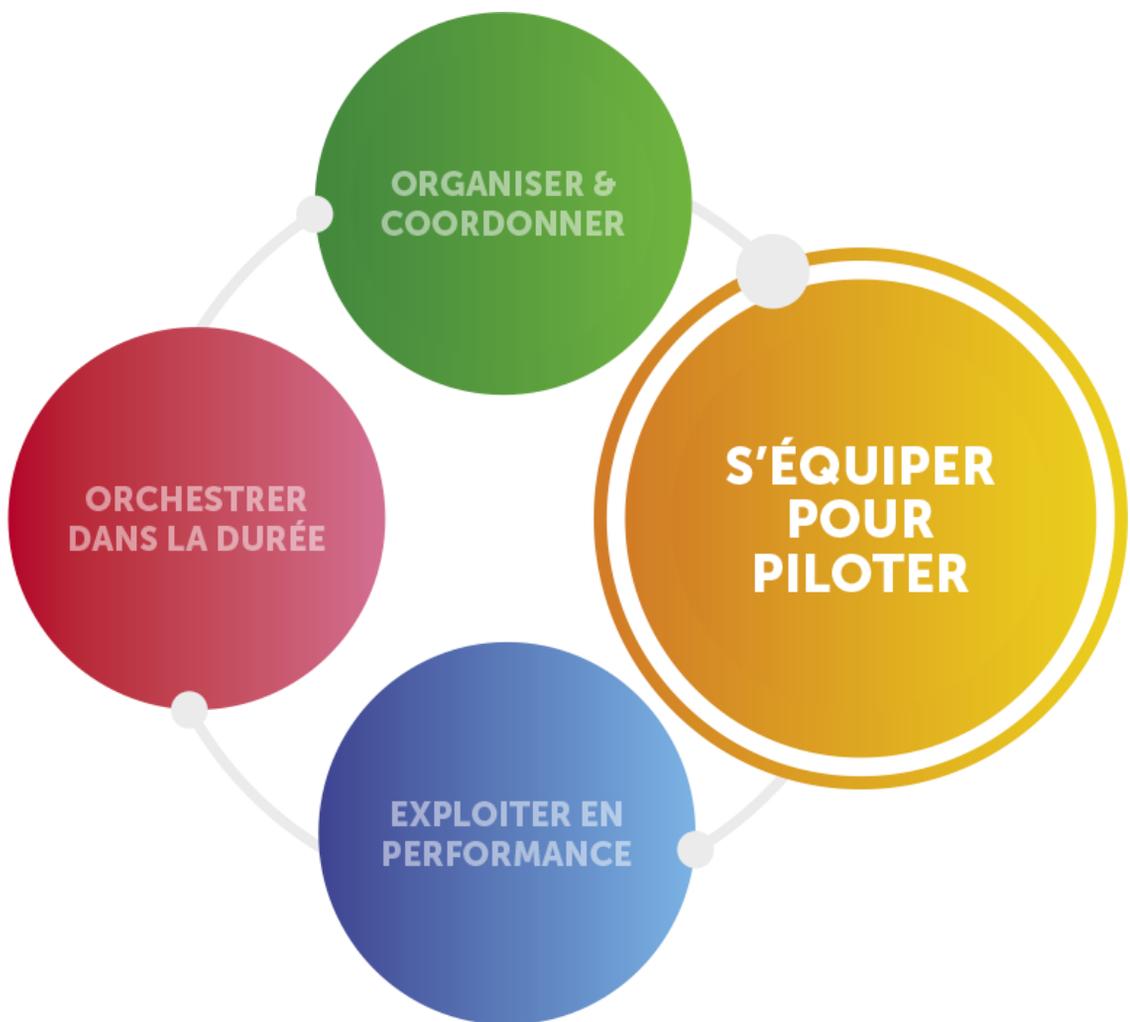
Ces systèmes sont d'excellents outils de gestion dans la mesure où ils produisent l'information nécessaire et suffisante, à condition que le gestionnaire puisse les interpréter.

Pour dépasser la technique, le véritable enseignement de CUBE, c'est que la concertation et l'implication « pour gagner » crée une zone de collaboration et de réglage entre l'équipe d'exploitation technique et les utilisateurs avec beaucoup d'idées pour recaler le confort et les usages au plus proche de leurs besoins. Les utilisateurs sont les premiers « capteurs » des dysfonctionnements et, en creusant bien, ils peuvent mettre leur connaissance des lieux et des usages au service de l'économie d'énergie. L'optimisation du bâtiment consiste avant tout en un travail relationnel qui rend possible des actions d'amélioration technique. »



RÉUSSIR LE DÉCRET TERTIAIRE

2^{ème} clé pour réussir



POURQUOI LE PILOTAGE DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE PAR DES SYSTÈMES TELS QUE DES BACS (BUILDING AUTOMATION CONTROL SYSTEMS) EST UN SUJET QUI MONTE ?

S'ÉQUIPER
POUR
PILOTER

Compte tenu du décret « tertiaire », les collectivités vont devoir aller plus loin que la seule rénovation du bâti. Elles vont aussi devoir gérer plus finement la performance énergétique de tout leur parc et la comparaison à une référence servira de jauge. Souvent des solutions de comptage et de gestion centralisée sont installées. Qu'elles soient appelées GTC pour Gestion Technique Centralisée, GTB pour Gestion Technique du Bâtiment ou BACS, elles vont devoir évoluer pour communiquer des données à comparer d'année en année et favoriser le suivi de la Performance Énergétique des bâtiments. Cette « mise en données » des bâtiments révèle la dynamique qui est à l'œuvre : Il n'est plus attendu d'un bâtiment qu'il existe et remplisse les seules fonctionnalités liées à sa destination (bureaux, accueil du public, enseignement,...).

Il doit aussi fournir des services spécifiques supplémentaires (modularité, efficacité énergétique...) sans perturber les usagers. Les équipes d'exploitation priorisaient l'approche usage. Elles doivent désormais apprendre à piloter la performance énergétique tout en historisant son évolution. Les informations de la performance énergétique des bâtiments seront communiquées dans une plateforme nationale (OPERAT) assurant un rôle de transparence et de traçabilité des résultats de chacun. Cette numérisation implique la prise en considération d'un SI à part entière, le SIE ou Système d'Information Énergétique qui devient une des briques à disposition des collectivités pour répondre aux nouvelles obligations du décret « tertiaire ».

Les témoignages ci-après illustrent la prise en charge de ces tendances où la coordination apparaît comme la première étape d'un processus vertueux d'amélioration de la performance énergétique du bâti.



PILOTER LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE GRÂCE AUX SYSTÈME BACS (BUILDING AUTOMATION & CONTROL SYSTEM)

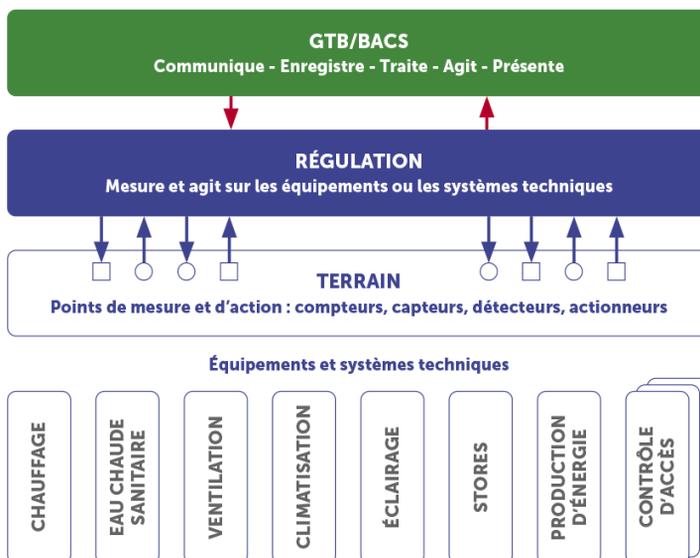
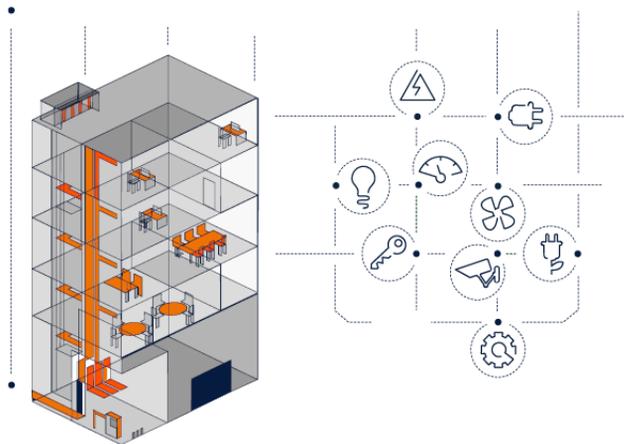
- **Pour mettre en œuvre le décret tertiaire** il faut considérer la consommation d'énergie de l'ensemble du parc durant tout son cycle de vie.
- La rénovation énergétique par l'isolation et la construction performante ne garantiront pas seules l'atteinte des objectifs du décret tertiaire, les consommations d'énergie doivent en plus être pilotées par un BACS.
- Un BACS de classe C (*Norme EN 15232*) peut répondre aux exigences du décret BACS, mais il est plus judicieux d'installer des BACS de classe B voire A pour tenir les objectifs d'économies d'énergie ambitieux de 2040 ou 2050.
- Le pilotage de la performance énergétique requiert une organisation transversale. Il s'appuie sur un système d'information énergétique qui permet à chacun, **occupants mobilisés et exploitants** de suivre en continu les consommations énergétiques et les usages, de veiller aux objectifs et de suivre les dérives éventuelles.

LE SYSTÈME DE GTB OU BACS PERMET DE CENTRALISER LA GESTION DES ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

S'ÉQUIPER POUR PILOTER

LES BACS (SYSTÈMES D'AUTOMATISATION ET DE CONTRÔLE DES BÂTIMENTS) VOUS ACCOMPAGENT DANS VOS OBJECTIFS DU DÉCRET TERTIAIRE POUR :

- Suivre, analyser et optimiser les consommations.
- Comparer avec des valeurs de références.
- Détecter les pertes d'efficacité et avertir le responsable.
- Piloter n'importe quel système technique (*interopérabilité*).
- Capitaliser les données sur 5 ans.
- Gérer les arrêts (*de maintenance*) sans empêcher le fonctionnement des systèmes reliés.



S'ÉQUIPER
POUR
PILOTER

Témoignages



Mme Nathalie BOUSQUET – Responsable du secteur Energie Environnement
Service Énergie, Patrimoine, Environnement, Direction des Bâtiments

S'ÉQUIPER
POUR
PILOTER

Comment fiabilisez-vous les systèmes BACS qui vous sont livrés ?

« Nous avons installés des BACS à l'occasion des constructions neuves ou reconstructions de collèges. Jusqu'à récemment, nous constatons que les services qui exploitaient les sites ne les utilisaient pas et finissaient par dire « ça ne sert à rien, enlevez-moi tout ça ».

Pour pallier ce déficit d'utilisation, au moment de la mise en place d'un nouveau système BACS, nous faisons maintenant intervenir Jean-Pierre, « monsieur BACS ». Il rédige le cahier des charges de cette partie entre numérique et asservissement de la CVC (Chauffage, Ventilation, Climatisation) et des autres équipements. Il participe aux réunions de chantier qui traitent du BACS et à sa réception, il a notamment mis en place une **vérification exhaustive de tous les points pour répondre à cet enjeu de fiabilisation**. Il s'assure ainsi de l'utilité des informations remontées pour un pilotage centralisé. Cet expert sert de traducteur entre les opérations de travaux d'un côté et l'exploitation et le suivi de la performance du bâtiment de l'autre côté. »

Que recommanderiez-vous pour rédiger un cahier des charges de BACS ?

« Ce qui nous paraît important, c'est déjà de définir un cahier des charges spécifique. Cela peut paraître évident mais souvent ce n'est pas un lot à part. Chaque lot a sa part de spécifications pour les informations remontées et le pilotage. C'est pénalisant pour la mise en place d'un système à une échelle qui dépasse le bâtiment. Ensuite, ce cahier des charges devra préciser les informations telles que : le plan de comptage, les données remontées, les modalités de pilotage propres à chaque métier (CVC, électricité,...), les modalités de commandes sur la base de plannings horaires, hebdomadaires, annuels, ... »



M. Jérôme BEAUMARD – Expert Fluides – Direction du Bâti

S'ÉQUIPER
POUR
PILOTER

Comment organisez-vous la réception d'un site afin d'assurer une exploitation efficace des bacs ?

« Nous avons, au sein de notre direction, une personne qui fait le lien entre les opérations de travaux et l'exploitation. Elle a l'historique du bâtiment y compris sur les BACS et est en soutien lorsque nécessaire. Ici, la gestion des BACS a démarré il y a 25 ans, bien avant l'attention portée à la performance énergétique. L'objectif était en premier lieu de répondre à des demandes de professeurs qui souhaitaient disposer du chauffage en dehors des plages programmées.

Les techniciens ont alors vu l'intérêt des solutions de pilotage à distance et les ont adoptées.

Aujourd'hui, la maintenance préventive et corrective des équipements est réalisée en régie par une douzaine d'agents. Ils sont chauffagistes et compétents en maintenance générale. Ils suivent la consommation des sites et corrigent les dérives. **La régie a la charge de la présélection des BACS** et est complètement autonome sur la mise en place des systèmes BACS. C'est un des intérêts d'être en régie. Ils ont validé 2 ou 3 types de matériels, sont formés et ont en charge leur déploiement sur notre parc. »

Qu'en est-il lorsque l'exploitation est externalisée ?

« La régie est particulièrement en charge des sites de petites surfaces. Nous avons aussi quelques « gros bâtiments » qui sont sous contrat, comme le Musée des Arts par exemple.

Concernant la performance énergétique, l'objectif porte sur le suivi, la remontée des compteurs, le contrôle des dérives significatives et la cohérence des consommations. Il n'y a pas pour l'instant d'intéressement sur les économies que le prestataire pourrait faire par rapport à une cible définie.

Sur ce site, à l'issue de la réception des travaux, nous avons fait des points réguliers toutes les semaines. Il y a une garantie de parfait achèvement sur un an, puis une garantie de bon fonctionnement qui s'étend jusqu'à la fin de la deuxième année suivant la réception.

Durant les premiers mois d'exploitation, les données de consommation étaient assez inquiétantes. Puis le prestataire a pris le site en main. Il a amélioré les réglages. **La consommation a fortement baissé en six mois avant un rythme nominal.** C'est le fruit d'un suivi régulier. En deux ans, la consommation du bâtiment que ce soit en chaleur (chauffage urbain) ou en électricité, est stabilisée. Même si en électricité, l'activité du Musée amène des variations (nombre d'expositions, mise en valeur des objets exposés, ...)



M. Frédéric WILHELM – Responsable de la Mission Energie – Direction de l’Immobilier

S'ÉQUIPER
POUR
PILOTER

Comment organisez-vous la réception d'un site lors d'une rénovation énergétique ?

« Sur ce sujet, notre organisation repose sur 4 entités : La mission énergie, une régie d'une 60aine d'agents de maintenance (CVC, électricité), la DSI qui gère un réseau virtuel dédié à la télégestion et met à disposition des serveurs et enfin la cellule appelée GTEB (Gestion technique et Energétique des Bâtiments). C'est cette dernière qui gère l'applicatif des BACS.

La GTEB est composée de 6 agents chargés du suivi de l'équipement de télégestion et de toutes les actions d'optimisation et de prise en main ou mise en service des régulations. **2 agents suivent en central l'outil de télégestion tandis que les autres, experts métiers régulation et télégestion, vont sur le terrain.** Ils réalisent le commissionnement et interviennent en soutien aux agents de maintenance. Mais il s'avère que **le commissionnement leur prend de plus en plus de temps.** Il est donc important que cette étape soit correctement menée en terme d'articulation des équipes et cela demande une mobilisation suffisante des ressources. Cela prend du temps et il faut en tenir compte. Aujourd'hui ce point fait débat entre le service construction et le service exploitation. Peut-être qu'une solution serait que le service construction finance le commissionnement dans le cadre d'une mission pilotée par l'exploitation. »

Malgré le nombre de BACS déployés, vous avez réussi à maîtriser leur hétérogénéité et à assurer leur bon fonctionnement. Comment avez-vous procédé ?

« Il n'est pas possible d'imposer une marque de BACS dans un marché public. Dès lors nos préconisations sont de trois natures différentes. De manière évidente, un **nouveau BACS doit s'intégrer au système de télégestion existant.** En effet, quand un bâtiment est livré, il doit être intégré au plus vite. Cela signifie également que la connexion à ce nouveau système doit être rapide et que le titulaire du marché s'engage à un cycle de formation avec l'engagement que les opérateurs soient compétents à la fin de la formation. Par ailleurs, **le cahier des charges comprend une ébauche d'analyse fonctionnelle** pour permettre un suivi jusqu'à la livraison du chantier. C'est son respect qui va définir le choix des matériels pour que l'outil y réponde en tout point. Enfin, **le plan de comptage est suivi de façon étroite au fur et à mesure de l'avancement par la mission énergie avec la GTEB.** »



M. Edouard CEREUIL – Chef de mission Stratégie & Innovation



Lors de la construction de votre siège, quels sont les systèmes que vous avez déployés pour piloter sa performance énergétique ?

« Notre siège est un **bâtiment BEPOS** construit en 2010, **labellisé Passivhaus**, équipé d'un système de GTB ainsi que d'un EMS (Energy Management System) ayant la capacité d'agir sur les consignes des productions (PV, éolienne, batterie et V2G) et des consommations (bornes de recharges pour véhicules, production d'hydrogène, éclairage, CVC et batterie).

Pour compléter ces systèmes, dans le cadre de la démarche ISO 50001 mise en place, nous nous sommes dotés d'un outil capable de traiter et vulgariser les données énergétiques du bâtiment. L'objectif est de donner le moyen à chacun d'agir à son niveau. En effet, l'utilisation efficace par les agents du bâtiment et aussi un moyen de jouer sur la performance énergétique. »



M. David CORGIER – Directeur Général

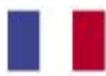
**S'ÉQUIPER
POUR
PILOTER**

Lors de la construction de votre siège, quels sont les systèmes que vous avez déployés pour piloter sa performance énergétique ?

« La mission de MANASLU est l'assistance à maîtrise d'ouvrage énergétique. Nous amenons nos clients à rédiger un cahier des charges performantiel (énergie, confort, qualité de l'air) et déroulons un processus de suivi de conception et de construction allant jusqu'à l'exploitation. Les validations de qualité sont réalisées sur des critères exprimés à partir d'une matrice de risques associés à leurs degrés de criticité, avec des outils de simulation qui exploitent les données du projet. Nous validons la conformité du bien à partir de la livraison, avant l'exploitation. **C'est une étape majeure.** Selon nous, le commissionnement orienté « garantie du résultat » est le suivi transversal du début jusqu'à la fin de l'optimisation avec le suivi d'exploitation. Il ne s'agit pas d'un commissionnement « à la mode franco-française » composé de la réception et du suivi de mise au point des équipements. Il y a une nuance avec ce qui est fait usuellement en suivi de qualité.

Hikari, bâtiment construit à Lyon Confluence, est la preuve qu'un donneur d'ordre peut obtenir ce qui a été spécifié dans un cahier des charges performantiel. La problématique n'est pas technologique. Les technologies sont disponibles pour équiper le bâtiment, pour faire une enveloppe performante et des systèmes de régulation performants. L'enjeu est avant tout organisationnel. Hikari a été livré en juillet 2015 et a fait l'objet de deux années de monitoring complet, de juin 2017 à juin 2018, puis de juin 2018 à juin 2019. Nous sommes parvenus à un fonctionnement que nous considérons optimal car conforme à la conception. Afin de vérifier que les équipements étaient correctement réglés et que le niveau de performance était conforme à ce qui était prévu, nous utilisons des outils de calcul de simulation énergétique dynamique qui intègrent les équipements avec leurs régulations.

Nous y intégrons le fichier annuel météorologique de l'année en cours ainsi que les conditions d'usage. Notre modèle permet de comparer les simulations avec les données relevées. Il est alors possible d'évaluer **la conformité du bâtiment au niveau de performance attendue.** Hikari est un bâtiment expérimental. Nous avons beaucoup appris (et publié !). Mais cette approche n'est pas généralisable : c'est énormément de temps et d'argent. Nous préconisons plutôt du monitoring sur quelques cas, pour en tirer des bonnes pratiques et ensuite faire en sorte que ces bonnes pratiques intègrent les projets. »



ÉCONOMIES
D'ÉNERGIE

2030
-40%

2040
-50%

2050
-60%

RÉUSSIR LE DÉCRET TERTIAIRE

3^{ème} clé pour réussir



LE SYSTÈME D'INFORMATION ÉNERGÉTIQUE (SIE) POUR PILOTER LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

EXPLOITER EN PERFORMANCE

Le SIE est un SI à part entière et doit être traité comme tel.

Que permet de faire un SIE ?

- Analyser les données produites
- Faciliter la gestion au quotidien
- Réduire de 5 à 15% les dépenses énergétiques
- Suivre et optimiser les contrats
- Fédérer et sensibiliser
- Préparer une certification



Amélioration continue de la performance

Il organise la circulation de l'information au sein de la collectivité sur la question de la performance énergétique. Il s'agit d'une chaîne de communication dont les briques plus ou moins complexes doivent s'articuler en fonction de la dimension du parc bâti.

Le SIE répond à des **besoins opérationnels**

- Collecte des données
- Gestion proactive des consommations

Le SIE est **connecté à l'entreprise...**

- Intégration au système d'information de l'organisation
- Indicateurs de performance

... **et aux utilisateurs**

- Outil de communication vers les occupants
- Imputation des facturations à l'usage



Un gestionnaire de grand parc devra urbaniser son SIE et avoir une équipe compétente en charge de le faire vivre dans la durée. La gestion d'un périmètre plus circonscrit pourra tirer profit de solutions homogènes sur étagère.

CE QU'IL FAUT RETENIR



EXPLOITER EN
PERFORMANCE

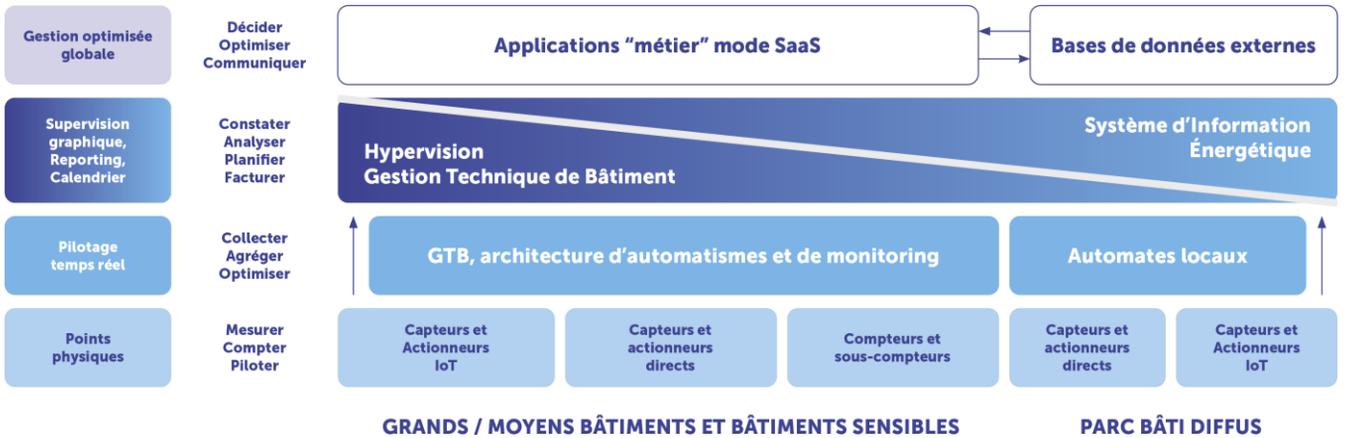
LE SYSTÈME D'INFORMATION ÉNERGÉTIQUE (SIE) POUR PILOTER LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

- Les BACS et le SIE, système d'hypervision utilisant les données de compteurs **sont des systèmes complémentaires.**
- Le SIE est un SI comme les autres à gérer comme tel : **la compétence numérique est nécessaire pour exploiter en performance.** Cette compétence peut être cherchée auprès de la DSI mais aussi de syndicats d'énergie, ou en mutualisation entre collectivités.
- Il faut avoir une démarche progressive en termes de nombre de données et de pilotage à distance et être attentif à la confiance des utilisateurs des SIE sinon l'usage déclinera. **La masse de données, peut conduire à une bascule vers des modèles SAAS.**
- La co-exploitation qui allie des sachants et des agents de terrain est efficace mais doit être expliquée en amont pour susciter l'adhésion.

LA DATA : DE LA GESTION MICRO A LA GESTION MACRO



PRINCIPALES FONCTIONS STRUCTURANTES



GRANDS / MOYENS BÂTIMENTS ET BÂTIMENTS SENSIBLES

PARC BÂTI DIFFUS

Témoignages



**Mme Nathalie BOUSQUET – Responsable du secteur Energie Environnement
Service Énergie, Patrimoine, Environnement, Direction des Bâtiments**



Les BACS ne sont pas les seuls systèmes que vous déployez poursuivre la performance énergétique de vos bâtiments. Quels sont vos choix et comment s'articulent-ils ?

« Nous avons une dizaine de GTB déployées sur notre parc de 200 bâtiments. Nous envisageons avant tout la GTB comme une supervision sans pilotage. Les GTB facilitent la programmation mais nous n'asservissons pas les usages sauf pour le chauffage électrique. Pour l'électricité, la GTB est un vrai plus et permet d'avoir un pilotage plus fin quand elle est fonctionnelle. Une GTB permet de visualiser à distance si la CTA fonctionne ou pas. Nous nous sommes par exemple aperçus lors d'un audit qu'il y avait des ventilations qui tournaient tout le temps. Elles fonctionnaient bien au départ mais ont été déréglées lors de travaux. Nous expérimentons également la collecte via LoRa d'informations sur des régulateurs existants dans les bâtiments pour lesquels il n'y aura pas de gros travaux avant plusieurs années. Nous avons enfin testé des logiciels qui récupèrent les données des fournisseurs pour suivre les consommations de gaz et d'électricité des bâtiments. Ils collectent des fichiers de données directement auprès des fournisseurs et les mettent sur une plateforme en ligne. Nous sommes pour l'instant contraints avec ces systèmes. D'une part, nous ne disposons pas de toutes les factures : le Département n'est pas le souscripteur des contrats des collègues. D'autre part, les informations liées aux réseaux de chaleur ne sont pas mises dans ce service pour l'instant. Chaque délégant a son propre rythme de facturation, parfois annuel, et souvent pas informatisé. »

Quels sont, d'après vous, les points d'attention d'un pilotage de la performance énergétique à distance ?

« Historiquement nous n'avons pas d'accès à distance aux GTB sur le réseau du Département : l'informatique des collègues était partagée entre le Département qui fournissait l'infrastructure et le rectorat qui fournissait l'exploitation informatique. C'était une situation inextricable pour ouvrir des flux. Les données passaient par des réseaux pédagogiques avec des craintes de sécurité à la clé. Mais les choses évoluent. Le Département récupère progressivement l'intégralité de tous les services de la DSI. Cela nous permet de réinterroger ce point. Pour le décret « tertiaire », les GTB ne sont pas forcément l'unique outil. Mais si on veut suivre finement les bâtiments, il faut de la connaissance fine. Elles sont un outil indispensable si on veut faire du suivi énergétique. Seulement, du fait des marchés publics, à chaque marché de rénovation d'un bâtiment, nous risquons de disposer d'une GTB différente. Je souhaiterais quelque chose de plus homogène pour tout notre parc, bénéficier d'une vision parc, plus que d'une vision bâtiment. »



M. Mathieu MARQUES – Chef de projet Efficacité Energétique
Direction des Bâtiments unifiée Hauts de Seine & Yvelines



Vous avez mené depuis 2010 plusieurs déploiements successifs de BACS afin de monter en compétences. Comment votre approche a-t-elle évoluée ?

« En 2011, nous avons expérimenté dans un bâtiment neuf le scénario où la GTB gérait et contrôlait tout. Cela n'a pas fonctionné. Le système était complexe et les occupants voulaient reprendre la main. Nous avons poursuivi nos déploiements sur l'Hôtel du Département à Versailles et des nouveaux collèges en allégeant notre cahier des charges et en revoyant complètement notre façon de faire. Nous avons choisi de remonter essentiellement des données de consommations et les alarmes. Nous avons mis de côté le pilotage centralisé dans la mesure où, quand bien même les systèmes fonctionnent, il était difficile pour les équipes de les utiliser faute d'avoir une pratique suffisante des outils numériques. Le paramétrage « local » des équipements techniques a ainsi été privilégiée. »

Etant donné que la performance énergétique devient un axe central de l'exploitation, quels sont vos points d'attention ?

« Désormais, en commun avec le Département des Hauts de Seine, nous continuons notre réflexion sur l'intégration d'un système de supervision à l'échelle du parc immobilier. Les points d'attention concernent l'ensemble du cycle de vie des systèmes numériques. Dans un premier temps sur leur déploiement et mise en œuvre pour assurer leur bon fonctionnement. Nos expériences passées nous ont conduits à porter des actions qui pouvaient être loin de nos compétences métiers.

Nous avons par exemple été conduit à définir nous-même des algorithmes de programmation, à traiter les aspects réseaux de communication entre les équipements. Le sujet du commissionnement est primordial car cela demande une connaissance générale du fonctionnement d'un bâtiment. Ensuite notre attention porte sur la centralisation et l'analyse des consommations. Nous sommes dotés d'une cellule de gestion des fluides à qui nous demandons de plus en plus de détails sur les différents postes énergétiques et une montée en compétences pour la réalisation d'études d'impact sur les différentes actions menées. »



Comment avez-vous composé entre BACS et Gestion énergétique du parc de bâtiments ?

« La télégestion permet de faire de la supervision et du pilotage à distance. Grace à elle nous offrons un service d’astreinte 24h/24 et 7j/7 avec 3 types d’alarmes : les moins critiques avec traitement dans la journée, celles du soir ou du matin nécessitant une intervention sur site avant occupation, et enfin les sévères envoyées 24h/24. Historiquement la télégestion a commencé à être déployée au milieu des années 80 dans toutes les écoles pour piloter et surveiller leur fonctionnement à distance. L’objectif était d’éviter les déplacements systématiques et de remonter des alarmes pour assurer un service plus efficace et plus direct. Aujourd’hui la télégestion est déployée sur 65 à 70 % de la surface du parc. Les nouveaux sites sont équipés d’office avec une GTC car aujourd’hui le surcout est marginal. Il reste de nombreux petits sites (bureaux, mairie annexe, etc.) où il n’y a pas de télégestion. A Toulouse nous utilisons deux systèmes en parallèle. Un outil de suivi énergétique pour la gestion des factures et la surveillance des consommations et un outil de télégestion plus à des fins d’exploitation. Tout le monde utilise les deux outils. Le suivi des consommations des fluides au compteur est le plus efficace pour nous. Ainsi, depuis 2 ou 3 ans nous nous sommes concentrés sur l’exploitation des données des compteurs communicants. Avant nous traitions des données mensuelles des factures. C’était limité. Maintenant que nous disposons de données télérelevées au pas journalier, nous pouvons vérifier la plupart des mécanismes d’abaissement du chauffage les soirs et les WE. Nous disposons d’un outil d’hypervision en SAAS depuis 2017. Nous y injectons manuellement ou automatiquement les données de facturation et de télérelève eau, électricité et gaz. Notre suivi des consommations évolue avec les données des compteurs communicants au pas journalier ou plus fin fournis à J+2. Le suivi énergétique permet la maîtrise des consommations énergétiques mais aussi de détecter les bâtiments les plus énergivores. Il nous apporte une aide à la décision précieuse pour engager des actions de rénovations. »

Quels sont, d’après vous, les points d’attention d’un pilotage de la performance énergétique à distance ?

« Tout d’abord, je pense qu’il est important de définir un cadre correspondant à notre système de télégestion. Ainsi, nous avons organisé une forme de labellisation de sorte que, lorsque nous voulons intégrer de nouveaux matériels, nous les testons, nous les éprouvons puis nous accompagnons le changement par des formations. L’idée est d’être capable de maintenir ce parc, de l’exploiter mais aussi de le réparer, de le maintenir et de le faire évoluer. Comme pour un SI, il doit y avoir une certaine confiance des utilisateurs dans le Système d’Information Energétique pour développer son utilisation. L’administrateur du SI Energétique doit avoir le souci de l’exactitude des données et du bon fonctionnement du système. Sinon les opérationnels qui l’utilisent risquent de s’en désintéresser. Il faut être humble. Il peut y avoir des erreurs parce que c’est une chaîne de transmission de l’information. L’erreur peut venir de n’importe quel maillon. Il s’agit d’analyser et de corriger cette chaîne d’information pour être plus juste et performant. »



M. Edouard CEREUIL – Chef de mission Stratégie & Innovation



Vous exploitez votre siège depuis plusieurs années avec un SIE évolué. Quels enseignements tirez-vous en terme d'évolution de la façon d'exploiter la performance énergétique ?

« La transition vers le bâtiment intelligent s'est opérée ces dernières années avec l'accès à une donnée (consommation, présence, luminosité ...) de moins en moins coûteuse et le traitement via des plateformes distantes. Pour l'exploitation technique, et notre EMS, nous avons basculé sur une plateforme distante d'agrégation permettant de piloter production et consommation via notamment de l'intelligence artificielle et des algorithmes prédictifs. Dans ce cadre, l'intelligence est déportée en mode SAAS. La plateforme en « cloud » récupère les données de fonctionnement au niveau du site.

Elle les analyse, y intègre des données météorologiques avant d'établir un certain nombre de prédictions sur la consommation et la production, puis, elle transmet ses consignes aux équipements sur site. La valeur ajoutée réside dans deux points : à la fois, la capacité à traiter de manière globale les appels de charge de l'installation (et non équipement par équipement), et aussi d'être dans un processus de mise à jour et d'amélioration continue de l'outil.

Pour le suivi et la sensibilisation, nous disposons d'une quantité importante de données. La difficulté rencontrée est sur l'identification de l'information pertinente et affichée de manière intelligente. L'évolution pour l'opérateur technique et les occupants a été dans la valorisation des données en indicateurs et moyens de sensibilisation compréhensible. »



M. Laurent GRIMAUD – Directeur Général



**EXPLOITER EN
PERFORMANCE**

Le regard d'un expert : EOLYA

« En 2012, la Commune de Domène a contractualisé un CPE pour 8 de ses 27 bâtiments. Les installations de chauffage étaient vieillissantes et le budget de remplacement se montait à près de 2M€. Le CPE mis en place n'est pas classique. D'une part les phases de travaux se sont étalées sur 4 ans avec une montée en puissance de la performance énergétique. D'autre part les techniciens de la mairie sont restés à la manœuvre. Le Maire leur a initialement imposé cette rénovation mais avec co-exploitation. La première année a été complexe car ce CPE était perçu comme une menace par certains. L'intervention du DGS a ramené de la sérénité. Les techniciens se sont pris au jeu.

Ce mode opératoire allie les sachant techniques aux sachant « terrain ». Un employé d'EOLYA vient sur site une fois par mois et gère la GTC et la maintenance complexe. Il s'appuie sur une plateforme de suivi énergétique qui n'ajoute pas de contrainte aux agents de la ville. Pour leur part, les techniciens de la ville sont sur site au jour le jour. Ils ont la connaissance de la distribution secondaire, gèrent les améliorations techniques sur l'installation ainsi que la maintenance courante en même temps qu'ils sensibilisent les occupants. Ils sont en mesure de dire à une institutrice de fermer les fenêtres.

Le discours passe plus facilement. Dans ce cadre, les risques sont portés par la société qui détient le CPE : les collaborateurs d'EOLYA créent les bons d'intervention à destination des techniciens terrain puis valident leurs actions. Pour que tout se passe en bonne entente, il est indispensable la commune qui décide de mettre en place de la maintenance partagée explique sa démarche auparavant à ses agents. Si les agents n'adhèrent pas, les performances ciblées dans le contrat ne seront jamais atteintes. Dans le cas de la ville de Domène, ce mode de fonctionnement est couplé avec un système de suivi énergétique et d'alerte partagé entre EOLYA et la commune. Ce système, déployé dans le cadre du CPE, réalise des courbes de consommation par bâtiment mensuellement en les reliant à la rigueur climatique et en les comparant avec l'année N-1. En cas de dérive par rapport à la performance attendue, le système émet une alerte. Ainsi, il y a 2 ans, nous avons constaté une explosion des consommations dans un complexe sportif un week-end. Des jeux gonflables avaient été branchés sur l'installation. Depuis, nous avons isolé cette pratique en installant un sous comptage. »

RÉUSSIR LE DÉCRET TERTIAIRE

4^{ème} clé pour réussir



QU'EST CE QU'UN ÉCONOME DE FLUX ET QU'APPORTE-T-IL À LA GESTION DU PATRIMOINE ?

ORCHESTRER
DANS LA DURÉE

« Halte au gaspillage », telle est la devise de l'économe de flux. Les missions de ce spécialiste en économie d'énergie portent sur le chauffage et la climatisation, l'éclairage, l'eau chaude sanitaire, la ventilation et les auxiliaires, ou encore sur la mobilité. Son rôle est de réduire le budget énergie des collectivités et des entreprises. Ce métier s'inscrit à mi-chemin entre l'approche technique (suivi et amélioration des dépenses énergétiques) et l'approche holistique (mobiliser différents services et usagers, faire accepter le changement, donner du sens à l'action quotidienne et augmenter le confort des usagers). Pour cela, il établit des rapports économiques ou financiers, suit l'évolution des factures d'énergie, pointe les surconsommations et met en œuvre des solutions pour faire des économies. Il peut, par exemple, modifier le réglage des radiateurs, changer des équipements trop gourmands en énergie, etc. Son rôle est aussi de sensibiliser et d'informer le public (élus, professionnels, enseignants, élèves) sur les économies d'énergie, et d'assurer la promotion des énergies renouvelables. En particulier il peut être un acteur clé pour former à l'arrivée du numérique dans le métier en lien avec les systèmes de GTB/GTC notamment. Il peut accompagner le déploiement de nouvelles modalités de collecte, de traitement et d'analyse des données.

Il s'appuie sur le système d'information énergétique pour suivre des équipements et la performance en temps réel. Il travaille dans les collectivités locales, les offices de HLM, chez des fournisseurs d'énergie, dans l'industrie, les syndicats de copropriété... L'économe de flux est avant tout un homme de dialogue avec un bon sens du relationnel et de solides compétences techniques dans les domaines thermiques et énergétiques lui sont nécessaires. Il permet de réduire les consommations d'énergie tout en mettant aux normes les bâtiments et en ayant un impact positif sur la qualité de vie au travail des usagers. »

CE QU'IL FAUT RETENIR



ORCHESTRER
DANS LA DURÉE

UN ÉCONOME DE FLUX POUR ORCHESTRER LA DÉMARCHE DANS LA DURÉE

- **L'économe de flux joue un rôle central** et sa montée en puissance dans l'organisation aboutit à des économies à court terme.
- Il s'appuie sur **le système d'information énergétique** lorsqu'il existe pour être plus efficace.
- Il orchestre la mobilisation de tous et organise des points réguliers de suivi des consommations avec les agents.
- **Il propose de nouvelles pratiques** et il participe à mettre les équipes en responsabilité autour des BACS !



Le programme ACTEE piloté par la FNCCR permet d'introduire des économies de flux dans les organisations en vu de renforcer les démarches des collectivités.

Témoignages



M. Mathieu MARQUES – Chef de projet Efficacité Energétique
Direction des Bâtiments unifiée Hauts de Seine & Yvelines

ORCHESTRER
DANS LA DURÉE

Quels sont, selon vous, les enjeux pour suivre la performance énergétique de vos bâtiments ?

« Notre direction est dotée d'un service énergie qui gère les contrats d'entretien et de maintenance des équipements de CVC avec une cellule de gestion des fluides qui analyse les consommations. Auparavant, quand nous établissions les contrats de maintenance CVC, nous ne disposions pas d'engagement de performance sur la maîtrise des consommations. C'est pour cela que nous avons mis en place des contrats avec PFI (Prestations Forfaitaires à Intéressement). Il est primordial que les prestataires de maintenance aient cette notion de suivi et de maîtrise des consommations, et qu'ils sachent utiliser des systèmes plus modernes qui sont imposés par la réglementation. Pour moi, c'est un travail collectif. Il faut que tout le monde soit formé et/ou informé pour assurer le bon fonctionnement ou un bon usage d'un bâtiment. Cela permettra une meilleure remontée d'informations auprès des services techniques sur d'éventuelles dérives ou problèmes de fonctionnement. C'est essentiel mais complexe, ça prend du temps. »

Comment vous êtes-vous adaptés pour y répondre ?

« Nous avons constitué des équipes d'éco-référents et des ateliers de travail inter-directionnels. Ça nous permet de bien échanger. Tout le monde rediffuse au sien de sa direction, toutes les préconisations qui ont été faites. En ce moment, par exemple, nous réalisons un livret à destination de tous les employés, qui leur donne tous les éco gestes à réaliser au bureau, à la maison. Tout le monde s'y met. Ça se passe assez bien. En parallèle nous nous sommes inscrits aussi au concours CUBE organisé par l'IFPEB. Le mode concours, ça motive. Et puis, nos capteurs se sont les humains ! En 2011, nous avons construit un collège HQE, avec un pilotage très automatisé pour garantir un bon niveau de performance énergétique. Ainsi, l'automatisation permanente des systèmes (éclairages, protections solaires...) perturbait les élèves. Les professeurs ont demandé de tout couper. Aujourd'hui, des établissements ont intégré la performance énergétique à leurs cours. Ils se mobilisent et participent à un meilleur usage (éclairages, températures, etc.). Nous leur avons apporté un outil, le challenge CUBE, pour les accompagner dans la démarche. Ils ne remontent plus seulement les pannes mais les fonctionnements excessifs. Ils sont devenus des alliés de l'exploitation. Que ce soit dans les collèges ou dans les bureaux, les gens sont sensibles à l'environnement et ils participent de plus en plus. Ça les intéresse vraiment d'être acteur. »



M. Jérôme BEAUMARD – Expert Fluides – Direction du Bâti

ORCHESTRER
DANS LA DURÉE

En tant qu'expert fluide, quels sont vos enjeux pour suivre la performance énergétique du parc bâti nantais ?

« Au quotidien, nous menons 3 types actions :

- Nous gérons les contrats d'énergie, tous les abonnements, les ouvertures et les clôtures d'abonnement ;
- Nous traitons les relevés d'informations sur le terrain, la position des compteurs, les accès ;
- Nous suivons les consommations des compteurs fournisseurs et également des données de comptage sur les sites lorsqu'elles existent.

Nous faisons des bilans annuels de consommation par bâtiment ou par type de bâtiment. Notre mission c'est l'analyse des consommations et du reporting. Notre maintenance est aujourd'hui encore orientée usage et pas encore axée sur la performance énergétique. Donc, nous touchons bien du doigt la difficulté du décret « tertiaire ». Nos systèmes sont communicants et fonctionnent. Nous récupérons des informations, y compris des informations énergétiques. Les acteurs avec lesquels nous interagissons ont l'habitude d'utiliser les outils pour exploiter et faire la maintenance. Typiquement, ils savent regarder à distance si ça ne marche pas, avant d'aller sur le terrain. Donc, ils ont construit leur routine. Par contre, ils n'ont pas la culture performance énergétique. »

Comment vous êtes-vous adaptés pour y répondre ?

« La Mission Energie démarre. Nous sommes en train de faire l'état des lieux. Il y a des points réguliers pour expliquer certaines dérives quand elles existent et réajuster les cibles de consommation. Nous allons commencer à faire de tels points dans le cadre des contrats PFI qui seront transformés en CPE. Par contre, le réglage des plages horaires, etc. se fait au quotidien. C'est précisément ce qui avait motivé la mise en place d'un système de télégestion dans les écoles. Nous cherchions à gérer les dérogations aux horaires car il y a très régulièrement des demandes de prolongation du chauffage le soir pour des réunions, etc. sur certaines écoles mais pas toute. L'objectif, c'était d'optimiser son temps et d'être au plus près des réglages. Le système de télégestion qui a été mis en place permet des envois groupés modifier les plages horaires, que ce soit pour des périodes de chauffe ou alors des périodes de réduits pour gérer les vacances, par exemple, scolaires ou la crise sanitaire. Initialement, le système permettait aussi de remonter des compteurs. »



M. Frédéric WILHELM – Responsable de la Mission Energie – Direction de l’Immobilier

ORCHESTRER
DANS LA DURÉE

Les BACS sont déployés sur 65 à 70% de la surface de votre parc. Comment faites-vous le lien entre la performance énergétique et ces BACS?

« Le décret « tertiaire » souligne l’enjeu que représentent l’organisation et la conduite du changement au sein des services pour garantir le suivi de la performance énergétique des bâtiments. A ce titre, nous organisons depuis fin 2019 des réunions mensuelles sectorisées pour avoir un suivi régulier. Ces réunions permettent de suivre 3 ou 4 opérations significatives. Elles associent la mission énergie (en charge du suivi de la performance énergétique), la régie (en charge de l’exploitation et de la maintenance technique) et un expert de l’équipe GTEB (en charge de la télégestion et du pilotage des équipements - BACS). Lorsqu’un problème est identifié, nous étudions ensemble le paramétrage du régulateur. **Nous analysons ensemble les dérives et les informations contextuelles issues de la télégestion.** Ce sont des réunions très techniques d’identification et résolution de problèmes.

La mise en place effective de la solution est contrôlée. Cela permet **d’acculturer les équipes à la performance énergétique.** Je suis persuadé qu’il y a des possibilités **d’économies d’énergie très significatives liées à l’optimisation des régulations.** Le décret nécessite d’avoir des régulateurs performants et de bien les programmer. Il met en évidence que plus on va avoir des outils performants plus on pourra faire de l’économie d’énergie sans aller chercher forcément dans un premier stade des rénovations lourdes de bâtiments. **Pour exploiter ce potentiel il faut des outils, de la ressource humaine et de l’organisation entre les différents intervenants.** »

La conduite du changement est-elle fondamentale pour vous ?

« C’est essentiel. Nous devons organiser le changement de culture des équipes qui assurent la maintenance des équipements techniques. Il va falloir amener les opérateurs de maintenance à s’emparer des nouveaux outils numérique (cartographie, GMAO mobile...) et à gérer plus finement le paramétrage des BACS y compris sur des aspects de programmation. Pour exploiter ce potentiel il faut assurer le changement des outils, l’évolution des ressources humaines et de l’organisation entre les différents intervenants. »



**M. Guillaume PERRIN – Chef Adjoint du département Energie
Chef de service Réseaux de Chaleur et froid**

ORCHESTRER
DANS LA DURÉE

Le regard d'un expert : FNCCR

« La dynamique de suivi de son bâtiment, dans ses performances énergétiques, est essentielle. L'action de la collectivité sur son parc tertiaire, si elle est correctement préparée par des études et des travaux, phases dans lesquelles l'économe de flux ACTEE – FNCCR joue un rôle essentiel, permet de passer à l'action, mais le suivi est une phase tout aussi importante qui n'est pas à négliger. En effet, même avec des professionnels formés et suivis par la collectivité et ses partenaires, le suivi régulier, via des outils et capteurs adaptés, permet de mettre en avant des dérives potentielles, de les corriger et donc de garantir dans la durée la performance énergétique prévue par les travaux.

Nous voyons le décret BACS comme une incitation complémentaire à la dynamique du décret tertiaire, venant compléter par des outils efficaces l'action de contrôle et suivi menée par l'économe de flux et les accompagnateurs de la collectivité. En suivant les résultats des actions menées en première approche, avec ces premiers gains on enclenche une dynamique vertueuse en donnant envie d'aller plus loin, et inscrire la rénovation énergétique dans une perspective long terme.»



4 CLEFS POUR REUSSIR LE DECRET TERTIAIRE

PRÉSENTATION DE NOS GRANDS TÉMOINS QUE NOUS REMERCIONS VIVEMENT !





M. Mathieu MARQUES – Chef de projet Efficacité Energétique
Direction des Bâtiments unifiée Hauts de Seine & Yvelines

Le Département des Yvelines possède un parc de plus de 250 bâtiments dont une centaine de collèges pour une surface totale de près de 1 Mm². Un rapprochement des organisations est en cours avec le Département des Hauts de Seine dont le parc bâti est similaire en surface. L'objectif de ce rapprochement est d'optimiser la gestion de leurs parcs avec une stratégie commune. Le Département des Yvelines a été signataire en 2018 de la charte « Bâtiments Tertiaire » proposée par le Plan Bâtiment Durable, en s'engageant sur 3 leviers nécessaires pour l'atteinte des objectifs fixés au sein du Département :

- Les travaux de rénovation ou reconstruction : Construction ou reconstruction de collèges à hautes exigences environnementales (niveau E3C1 avec intégration de matériaux biosourcés), traités en MGP (Marché Globale de Performance) dans son PPI.
- L'optimisation de la maintenance des équipements : Les contrats de maintenance et exploitation des installations CVC sont passés sous forme de PFI (Prestations Forfaitaires avec une part d'intéressement à l'amélioration de la performance).
- La mobilisation des occupants. Il a inscrit des collèges dans le concours CUBE organisé par l'IFPEB. Ce cadre d'animation sur l'usage des bâtiments a favorisé une communication interne sur la performance énergétique.

Le Département est organisé avec une direction des bâtiments unifiée 78/92, composée pour les Yvelines d'une Sous-Direction des Grands Projets (construction neuve ou grosse restauration), d'une Sous-Direction Travaux et Intervention (travaux légers, petite et moyenne maintenance), mais également d'une Sous-Direction Etude et Maintenance Contractuelle. M Matthieu Marques travaille pour la sous-direction « étude et maintenance contractuelle ». Elle regroupe un service études (économistes, programmistes, projeteurs), un service d'expertise (thermique, elec, environnement), un service de gestion de la maintenance des équipements CVC, avec une cellule de gestions des fluides, et un service de maintenance des équipements (ascenseur, SSI...). M. Marques est chef de projet en efficacité énergétique. Il coordonne la programmation et la stratégie en efficacité énergétique sur l'ensemble de ces sous-directions (93 audits énergétiques lancées début 2020). Il coordonne les aspects techniques et les aspects usages en interface dans le cadre de la gestion des fluides, consommations du parc et maintenance CVC (Chauffage Ventilation Climatisation).



**Mme Nathalie BOUSQUET – Responsable du secteur Energie Environnement
Service Énergie, Patrimoine, Environnement, Direction des Bâtiments**

M Jean CHAUMONT – Ingénieur Énergie Environnement

Le Département du Val de Marne possède un parc de plus de 300 bâtiments dont une centaine de collèges. Il mène une politique volontariste sur la performance de ses bâtiments. Les efforts sont actuellement majoritairement tournés vers les bâtiments neufs et la rénovation pour répondre l'accroissement de la population et des besoins des usagers (crèches, collèges).

Des BACS et des actions de sensibilisation des usagers existent déjà de façon ciblée. Le décret tertiaire oblige à accroître l'attention porté au parc existant. Il confronte le service Energie, Patrimoine et Environnement à certains freins organisationnels

L'effort est porté, pour des bâtiments neufs, sur la performance énergétique. Les bâtiments sont ainsi construits en BBC Effinergie voire passifs avec labellisation. Ces marchés publics sont traités en MGP (marché à Performance Globale). Certaines rénovations ont obligé à démolir et reconstruire les bâtiments pour garantir une performance adaptée au décret tertiaire et aux objectifs fixés au sein du Département.

Le service Energie Environnement est en soutien des chargés d'opérations et des chargés de patrimoine au travers de démarches de planification – élaboration du Schéma Directeur Energie (SDE), suivi des certifications et labellisations de Performance énergétique des bâtiments...



M. Jérôme BEAUMARD – Expert Fluides – Direction du Bâti

**M. Dominique GUERIZEC – Responsable des contrats d’exploitation,
Direction du Bâti, service maintenance technique, secteur gestion des contrats de maintenance**

Nantes Métropole possède un parc de plus de 1800 bâtiments dont une centaine d’écoles, des crèches, des piscines, des maisons de quartier, des complexes sportifs ou des cuisines centrales. Les autres bâtiments sont généralement des bureaux. Les bâtiments les plus énergivores sont des bâtiments emblématiques de la Métropole comme l’Hôtel métropolitain et le Musée des Arts de Nantes, rénové en 2016.

Concernant le Musée d'Art en particulier, ce bâtiment a été complètement réhabilité. Tout a été revu à l'intérieur. Ainsi, le bâtiment a été raccordé au chauffage urbain en substitution à l'ancienne chaufferie gaz. Cela traduit la volonté de la Métropole de raccorder au maximum les chaufferies à ce réseau de production de chaleur. Le musée est un bâtiment complexe et critique, son exploitation a été externalisée.

La Métropole de Nantes a adopté une démarche de suivi énergétique de son parc depuis plus de 25 ans. Ainsi un nombre conséquent de bâtiments sont équipés de systèmes de mesure et de pilotage pour programmer et suivre le fonctionnement des systèmes. Les bâtiments ont été classés suivant leur niveau de performance énergétique et les résultats sont affichés dans les bâtiments.

Initialement orienté usage, l’exploitation de Nantes Métropole évolue pour mettre la performance énergétique au centre de sa stratégie. Ainsi M. Beaumard assure désormais la fonction d’économe de flux.



M. Frédéric WILHELM – Responsable de la Mission Energie – Direction de l’Immobilier

La Métropole de Toulouse comprend environ 800 000 habitants. La Métropole et la ville de Toulouse ont mutualisé leur direction Immobilier et Bâtiment. Ainsi cette direction gère un parc de plus de 2700 sites correspondant à 5200 bâtiments.

La typologie des bâtiments est variée : des écoles (seulement celles de la ville de Toulouse), des crèches, des piscines, des maisons de quartier ou encore des complexes sportifs.

La Métropole gère également quelques bâtiments notamment sur l’exploitation de la voirie et autres services mutualisés. La surface totale du parc est près de 1,5Mm² dont 1,1 à 1,2 Mm² sont en exploitation directe, le reste en gestion déléguée.

Ce parc de bâtiments représente près de 3400 compteurs de facturation de fluides. La Métropole de Toulouse a mis en œuvre ces dernières années un Outil de Gestion Énergétique pour centraliser toutes les facturations. Cela permet de présenter à chaque pôle d’activité un bilan annuel de ses consommations.

Toulouse Métropole déploie des BACS depuis 25 ans dans son parc. Aujourd’hui 65 à 70 % de la surface du parc est télégéré d’abord pour répondre à des enjeux d’usages et aujourd’hui pour piloter la performance énergétique du parc.



M. Edouard CEREUIL – Chef de mission Stratégie & Innovation

Morbihan Energies est l’Autorité organisatrice de distribution de l’électricité (AODE) pour le compte de l’ensemble des communes du Morbihan. Au fil des années, Morbihan énergies est devenu un porteur majeur d’actions relatives à la transition et la flexibilité énergétique, aux énergies renouvelables et aux mobilités bas carbone. Il intervient également dans le champ de la transition numérique au bénéfice des services publics locaux (infrastructure, données, traitement).

Lors de la construction de son siège social, Morbihan Energies a décidé en 2009 de mener un projet pilote, Kergrid. Ce bâtiment est d’une part passif, d’autre part capable à la fois de s’effacer, notamment en période de forte demande, mais aussi de réinjecter l’énergie renouvelable qu’il produit. En particulier l’énergie peut être stockée dans un système de batteries ou transformée en hydrogène.

Le siège de Morbihan Energies est un prototype de “smart building”. Il vise à démontrer que ce modèle est techniquement possible, économiquement viable, et en capacité de fournir des services au système électrique. La solution déployée sur ce site gère les flux d’énergie entre les différentes composantes du système : le réseau de distribution, la production locale (photovoltaïque, éolienne), le stockage sur batteries, la recharge des véhicules électriques et les points de consommations du bâtiment. Ce dispositif utilise les flexibilités électriques du bâtiment pour optimiser les mécanismes d’autoconsommation, de stockage ou de revente de l’électricité. Morbihan Energies pilote désormais un projet lauréat de territoire d’innovation visant à identifier le gisement de flexibilité de l’ensemble des bâtiments des collectivités de son territoire et à rendre possible une exploitation commune de ce gisement en valorisant les BACS.



M. Laurent GRIMAUD – Directeur Général

EOLYA est une Société de Services en Efficacité Energétique et Environnementale (S²E³), active sur la région Auvergne-Rhône-Alpes, générant un chiffre d'affaires annuel de 11 M€ avec 80 collaborateurs.

EOLYA dispose de tous les outils et de toutes les compétences pour gérer des contrats de services avec garanties de résultats pour des clients de type Collectivités / Tertiaire / Habitat ou Industrie.

EOLYA a 20 ans d'existence et est aujourd'hui une alternative régionale aux grandes sociétés de services énergétiques. Avec près de 1 000 clients en portefeuille et un actionnariat 100% familial depuis sa création, EOLYA bénéficie d'une indépendance complète sur les solutions de services mises en œuvre auprès de ses clients.

Elle est en charge notamment du CPE de la ville de Domène depuis 2012 qui porte sur 8 des 22 bâtiments de la commune et a obtenu 40% de réduction de consommation depuis son démarrage. Ce CPE a la particularité d'être mené en co-exploitation avec le personnel technique de la commune.



M. David CORGIER – Directeur Général

La société CMDL – MANASLU Ing. a été créée en 2009 à partir d'une méthodologie et d'une démarche issues des laboratoires de R&D du CEA - INES. L'objectif de la société est de créer et développer des méthodes de commissionnement innovantes et des outils associés devant être de plus en plus précis pour garantir la performance des bâtiments en exploitation.

La société CMDL se positionne généralement comme expert / Commissioner en tant qu'Assistant à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) énergétique pour accompagner des projets bâtiments ayant des objectifs énergétiques ambitieux.

Cette activité lui permet :

- De se positionner comme support pour l'expérimentation de démonstrateurs de nouveaux logiciels développés en interne ;
- D'accéder directement aux problématiques rencontrées par la maîtrise d'œuvre et les entreprises sur les aspects énergétiques et de qualité de mise en œuvre et d'exploitation ;
- D'améliorer le processus de qualité totale à mettre en pratique pour garantir la conformité du bâtiment et de ses équipements livrés et exploités,

Cette expérience du terrain permet de tester les modèles, d'affiner la précision des calculs et de bénéficier d'un retour d'expérience pour guider les travaux de recherche et développement afin de garantir au mieux les performances énergétiques des solutions préconisées dans le cadre des projets de bâtiments, en neuf comme en rénovation.

L'expérience de CMDL / MANASLU Ing. s'est forgée sur des opérations de bâtiments autonomes (projet ZEST du Groupe Brunet ou d'autres projets confidentiels) et des bâtiments BEPOS (Projet HIKARI, LINK, XPOLE, etc..) avec engagement sur les performances en exploitation.



M. Cédric BOREL – Directeur

L'Institut Français pour la Performance Énergétique des Bâtiments est une alliance d'acteurs économiques qui s'attachent à mettre en œuvre, grâce à la connaissance opérationnelle, les moyens d'une transition énergétique et environnementale ambitieuse et efficace pour l'immobilier et la construction compatible avec le marché.

L'Institut est partie prenante des réflexions sur le cadre des politiques publiques et organise le concours CUBE. Le programme CUBE Scolaire a pour partenaires la Banque des Territoires, EDF, l'ADTECH et SOBRE, et compte avec le soutien officiel du Plan Bâtiment Durable, de l'ADEME et des Ministères de la Transition écologique et solidaire et de l'Éducation nationale et de la Jeunesse.

CUBE Scolaire crée un cadre de coopération entre les collectivités, les établissements et leurs différentes parties prenantes (services techniques, corps enseignant, élèves, parents et citoyens) pour réduire la consommation des bâtiments.



**M. Guillaume PERRIN – Chef Adjoint du département Energie
Chef de service Réseaux de Chaleur et froid**

La Fédération Nationale des Collectivités rassemble près de 900 collectivités françaises représentant 60 millions de citoyens dans les domaines de l'énergie, du numérique et de l'eau et l'assainissement,. Elle apporte un soutien technico-juridique aux collectivités, portant un rôle d'animation de filière et représentant les collectivités dans une logique de lobbying auprès de l'Etat.

La FNCCR a déposé auprès de l'état et porte le programme ACTEE (Action des Collectivités Territoriales pour l'Efficacité Energétique) au titre des certificats d'économie d'énergie.

Son objectif est de mettre à disposition et de financer des outils d'aide à la décision pour aider les collectivités à développer des projets de rénovation énergétique des bâtiments publics dans deux domaines :

- L'efficacité énergétique des bâtiments publics
- La substitution d'énergies fossiles par des systèmes énergétiques performants et bas carbone.

Le programme ACTEE est en particulier un levier pour déployer des économies de flux dans les collectivités territoriales.

GLOSSAIRE

ACTEE : Action des Collectivités Territoriales pour l'Efficacité Energétique. ACTEE est un programme CEE déposé et piloté par la FNCCR (Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies, <https://www.programme-cee-actee.fr>).

BACS : Building Automation and Control Systems. Un système comprenant tous les produits, logiciels et services d'ingénierie à même de soutenir le fonctionnement efficace sur le plan énergétique, économique et sur des systèmes techniques de bâtiment au moyen de commandes automatiques et en facilitant la gestion manuelle de ces systèmes techniques de bâtiment.

BEPOS : Bâtiment à Energie Positive. Un bâtiment à énergie positive est un bâtiment qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme pour son fonctionnement. Cette différence de consommation est généralement considérée sur une période lissée d'un an. Si la période est très courte, on parle plutôt de bâtiment autonome.

CEE : Certificat d'Economie d'Energie. Un certificat d'économies d'énergie ou certificat blanc est une mesure politique visant à encourager les économies d'énergie. Les certificats d'économies d'énergie ont pour but d'inciter les fournisseurs d'énergie à promouvoir les économies auprès de leurs clients. Ces fournisseurs ont l'obligation de réaliser des économies d'énergie et plusieurs moyens sont à leur disposition : faire des économies sur leurs propres installations, inciter leurs clients par de la sensibilisation ou des aides financières ou encore en achetant des certificats d'énergies revendus sur le marché. Toute personne physique ou morale (associations, collectivité, entreprise...) qui réalisera des économies d'énergie se verra délivrer un certain nombre de certificats en fonction des kWh économisés et pourra les revendre à ces fournisseurs.

Commissionnement : Le commissionnement est défini comme « l'ensemble des tâches pour mener à terme une installation neuve afin qu'elle atteigne le niveau des performances contractuelles et créer les conditions pour les maintenir. Dans l'approche française, cette mission concerne principalement les lots techniques et ne débute qu'en phase chantier. Ceci est différent du « commissioning » qui est une démarche d'accompagnement qualité qui est initiée dès la programmation de l'opération.

CPE : Contrat de Performance Energétique. Un contrat de performance énergétique est un contrat entre un maître d'ouvrage et un opérateur afin de fixer un objectif d'efficacité énergétique. Il a été institué, en France, par l'article 5 de la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.

CTA : Centrale de Traitement d'Air. Une centrale de traitement d'air est un élément technique dédié au chauffage au rafraîchissement, à l'humidification ou à la déshumidification des locaux tertiaires ou industriels, c'est un système tout air à débit constant ou variable.

CVC : Chauffage, ventilation, climatisation. Les CVC comprennent les centrales de traitement d'air (CTA), les pompes à chaleur...

CUBE : Concours organisé par l'IFPEB qui conduit les parties prenantes de la performance énergétique d'un bâtiment à coopérer pour réduire la consommation de bâtiments. Les parties prenantes mobilisées sont alors les occupants, les exploitants, les RH, les experts énergie, etc.
<https://www.ifpeb.fr/cube-2020/>

DSI : Direction des Systèmes d'Information.

Econome de flux : L'économe de flux est un spécialiste de la prévention des gaspillages en matière d'énergie. Il intervient auprès des collectivités et des entreprises pour diminuer leurs consommations. Il établit des diagnostics et préconise des solutions.

EMS/SME : Energy Management System / Système de Management Energétique. Un Energy Management System est un ensemble d'outils informatiques utilisés par les gestionnaires de réseaux électriques de transport afin de surveiller, de contrôler et d'optimiser les performances de la production et du réseau électrique tout en assurant sa sûreté de fonctionnement.

Flexibilité : Il s'agit de déplacer dans le temps, à la demande d'un opérateur de flexibilité, le fonctionnement d'un ou plusieurs équipements électriques. À l'inverse, une hausse de la consommation électrique peut être requise pour absorber une production excédentaire d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

GTB : Gestion Technique du Bâtiment. Idem BACS.

GTC : Gestion technique Centralisée. La Gestion Technique de Bâtiment est un système informatique généralement installé dans des grands bâtiments ou dans des installations industrielles afin de superviser l'ensemble des équipements qui y sont installés. La GTC-GTB (Gestion Technique Centralisée – Gestion Technique du Bâtiment) désigne des systèmes permettant de gérer les équipements techniques dans les bâtiments tertiaires, à usage professionnel ou résidentiel collectif. La GTC permet de gérer un lot technique donné comme l'éclairage ou le chauffage et la climatisation. La GTB est le niveau supérieur de la GTC : elle gère plusieurs installations techniques tels que chauffage, climatisation, ventilation, électricité, éclairage, l'accessibilité, mais également d'autres équipements tels que les ascenseurs, les alarmes, vidéo surveillance.

HQE : Haute Qualité Environnementale. Concept environnemental français datant de 2004, enregistré comme marque commerciale et accompagné d'une certification de l'AFNOR qui concerne le bâtiment. Il vise « à limiter à court et à long terme les impacts environnementaux d'une opération de construction ou de réhabilitation, tout en assurant aux occupants des conditions de vie saine et confortable ».

IRVE : Infrastructure de Recharge de Véhicule Electrique

LoRa : LoRaWAN est un protocole de télécommunication permettant la communication à bas débit, par radio, d'objets à faible consommation électrique communiquant selon la technologie LoRa et connectés à l'Internet via des passerelles, participant ainsi à l'Internet des objets.

MGP : Le marché global de performance (MGP) est un marché public qui associe l'exploitation ou la maintenance à la réalisation (dans ce cas on parle de REM), ou à la conception-réalisation (dans ce cas c'est un CREM).

Microgrid : Un microréseau est un groupe décentralisé de sources et de charges d'électricité qui fonctionne normalement en étant connecté au réseau synchrone traditionnel et synchrone, mais peut également se déconnecter en "mode îlot" - et fonctionner de manière autonome en fonction des conditions physiques ou économiques.

OPERAT : Observatoire de la Performance Energétique, de la Rénovation et des Actions du Tertiaire. Plateforme mise en place par l'Ademe pour permettre aux propriétaires de bâtiments assujettis aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire de répondre aux dispositions prévues dans le décret tertiaire. Cette plateforme de recueil et de suivi des consommations d'énergie du secteur tertiaire constitue un outil d'accompagnement des acteurs du tertiaire dans la transition énergétique.

PMS : Power Management System. Automate chargé de gérer les flux d'énergie en arbitrant entre l'autoconsommation, le stockage ou la revente de l'électricité.

RH : Ressources Humaines

SAAS : Software As A Service ou logiciel en tant que service. Modèle d'exploitation commerciale des logiciels dans lequel ceux-ci sont installés sur des serveurs distants plutôt que sur la machine de l'utilisateur.

SACB : Systèmes d'Automatismes et de Contrôle du Bâtiment. Idem BACS

SIE : Système d'Information Energétique. Le SIE se compose d'appareils de mesure, de moyens de relevé et d'historisation, et de moyens de calcul et d'affichage des données. Le SIE fournit les informations métier aux opérationnels (exploitation, maintenance, etc.), aux responsables énergie et aux managers (amélioration continue, achats d'énergies, etc.). Le rôle d'un SIE est de fournir la bonne information, au bon moment, sur le bon support (écran, smartphone, etc.) aux bonnes personnes pouvant analyser, décider, agir et évaluer les résultats.

Télérelève : Ensemble de dispositions techniques permettant le relevage de compteur à distance grâce à un dispositif de communication, permettant d'effectuer un télérelevé.

Télégestion : La télégestion est l'ensemble des produits qui mettent en œuvre les technologies de l'informatique, de l'électronique et des télécommunications, afin de permettre un contrôle à distance d'installations techniques géographiquement réparties ou isolées.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE 2030 | 2040 | 2050
-40% | -50% | -60%

RÉUSSIR LE DÉCRET TERTIAIRE

4 CLÉS POUR RÉUSSIR

À partir des témoignages de :



Étude réalisée avec Julien Robillard - Consultant transitions énergétique, numérique et dynamiques de Biens Communs, Utilink | Mail : julien.robillard@utilink.fr
Retrouvez l'étude complète et toutes les interviews sur www.gimelec.fr