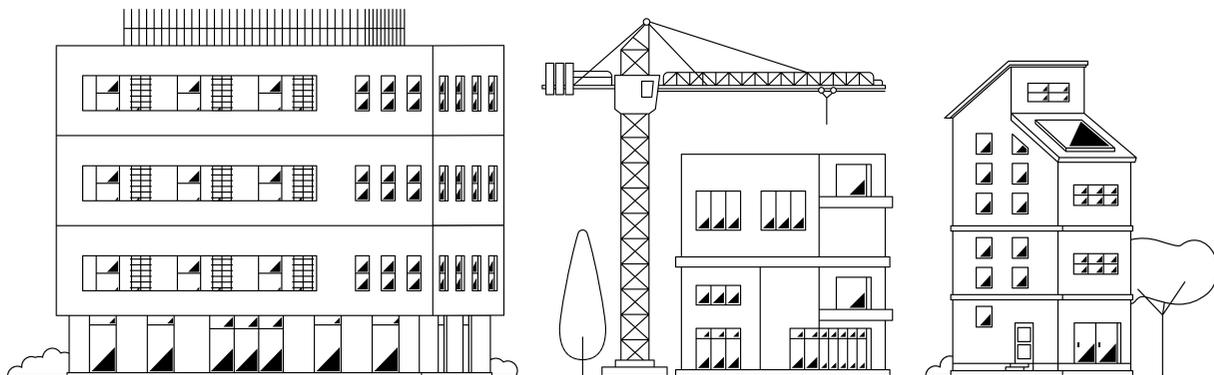


Guide des bonnes pratiques

DE LA GESTION TECHNIQUE CENTRALISÉE AU SMART BUILDING

QUELS OUTILS, QUELS ACTEURS ET QUELS SYSTÈMES
POUR UN BÂTIMENT PERFORMANT ?



DE LA GESTION TECHNIQUE CENTRALISÉE GTC AU SMART BUILDING

Années 1980/1990

Naissance de la GTC, Gestion technique centralisée. Du confort au pilotage des systèmes de production de chaud et de froid. Un « C » pour « Centralisée » et non pour « Climatique ».

Années 2000/2010

Naissance de la notion de GTB, Gestion technique du bâtiment. Notion de pilotage énergétique, comptage des postes de génie et intégration de la notion de comptage énergétique avec la RT2012.

L'objectif de ce guide est de permettre aux Maîtres d'œuvre et Maîtres d'ouvrage de comprendre la gestion technique d'un ouvrage avec une approche opérationnelle. Ce guide illustre l'histoire de la gestion des bâtiments, définit les termes clés, intègre les rôles et missions des acteurs du projet dans une vision globale et conseille sur les bonnes pratiques selon des typologies d'ouvrages. Tout cela afin de les aider à améliorer la performance de leurs bâtiments durables lors de leur phase d'usage.

Années 2010/2020

Vers la GTEB, Gestion technique et énergétique du bâtiment. Cette notion prend racine dans un contexte de besoin de comptage et de suivi des consommations tous usages et dépasse les 5 postes réglementaires alors fixés par la RT2012. La GTEB prend aussi en compte un besoin de monitoring simplifié pour les usagers et exploitants.

DEUX OUTILS

Pour garantir la performance

LE COMMISSIONNEMENT est une nouvelle mission de l'acte de construire. Cette mission a vu le jour afin d'accompagner le maître d'ouvrage quant à la performance de son bâtiment. Elle s'applique sur l'ensemble des phases d'un projet, en proposant un cadre rigoureux d'organisation et de validation des installations, jusqu'au suivi des performances du bâtiment. Ces actions sont mises en œuvre à minima sur la première année de fonctionnement d'un ouvrage.

Pour identifier pleinement les besoins

L'ANALYSE FONCTIONNELLE (AF) est une démarche qui « consiste à caractériser les besoins de l'utilisateur et à établir la conception et les fonctionnalités des installations réalisées à terme. » L'AF permet de fixer les objectifs à atteindre. Elle sera couplée à une liste de points détaillée permettant de sélectionner le matériel à mettre en œuvre. On parle alors, pour l'ensemble des systèmes, d'une recette fonctionnelle. Dans le cas de la mise en œuvre d'une GTB, cette AF doit être effectuée en quatre temps clés à noter :

① Programmation et identification du besoin

Lister l'ensemble des besoins et élaborer une approche graphique des couples « besoins / solutions ».

② Études de conception

Définir et détailler la liste des points de l'AF et préciser la mission de commissionnement.

③ Mise en œuvre, exécution

Préciser les éléments mis en œuvre pour la réalisation.

④ Mise en service, livraison

Vérifier que l'ensemble des préconisations ont été mises en œuvre

Notre conseil pour le Maître d'ouvrage est de réaliser une première AF sous forme graphique (exemple du diagramme pieuvre ci-contre).

RAPPEL DU CONTEXTE LÉGISLATIF

La Norme NF-EN-15232 définit les axes d'approche d'un système de gestion technique du bâtiment. Les 3 axes définis ci-dessous permettront d'établir l'analyse fonctionnelle des besoins.

SUPERVISER

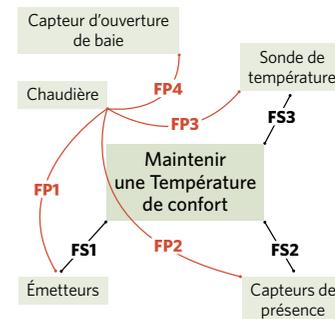
La supervision fait écho à l'exploitation et permet de suivre et/ou piloter (en direct ou en différé) l'ensemble des postes ciblés par le besoin.

SURVEILLER

La surveillance fait écho aux alarmes. Le terme « surveiller » permet d'identifier quelles sont les alarmes nécessaires et efficaces. On observe bien trop souvent des « alarmes actives » et des systèmes en fonctionnement « marche forcée ».

ANALYSER

L'analyse fait écho à l'efficacité d'un bâtiment. Elle garantit la bonne maintenance, l'optimisation et le suivi des coûts et besoins réels de l'ouvrage. Il faut acquérir les données de consommation (avec des plans de comptage), gérer les flux d'information et procéder à une analyse des chiffres selon les indicateurs de performance définis par le maître d'ouvrage.



FP1	Transmettre la chaleur produite en limitant les pertes
FP2	Réguler la production en fonction du besoin (présence de personnes)
FP3	Réguler la production en fonction du besoin (T° à atteindre dans le local)
FP4	Interdire la production (ou alimentation) de chaleur si vitrage ouvert
FS1	Atteindre la consigne de sécurité
FS2	Indique si une T° de confort
FS3	Permettre de fixer une consigne de confort

QUI SONT LES ACTEURS DE LA GTB ET DE LA GTC LORS D'UN PROJET DE CONSTRUCTION ?

NOM DE L'ACTEUR		RÔLE	MISSION	TYPE DE LOT
Maître d'ouvrage - MO		Client final - commanditaire du projet.	Sélectionner une équipe pour réaliser le projet.	Définit son besoin sur tous les lots.
Assistant Maîtrise d'ouvrage - AMO		Assister le Maître d'ouvrage pour concevoir le projet.	Aider à la rédaction du programme et au choix d'une équipe. Participe à la rédaction de l'AF.	Tous.
Bureau d'études - BE		Intervenir sur les moyens techniques pour la conception du projet.	Concevoir et prévoir les moyens pour atteindre les objectifs selon les lots assignés. Participer à la rédaction de l'AF.	Environnement, Énergie, eau, CVC, électricité, etc.
EXÉCUTION	Entreprises de travaux - ETX	Réaliser les installations.	Réaliser la pose et travailler en symbiose avec l'intégrateur et le metteur au point.	Selon programme et besoin du Maître d'ouvrage.
	Intégrateurs - IG	Intégrer les solutions de comptage, d'exploitation, de communication de l'ouvrage.	Assister le BE et permettre un relais avec les Ets de travaux, exploitation et maintenance de l'ouvrage. Participe à la rédaction de l'AF.	Selon programme et besoin du Maître d'ouvrage, Transversalité sur les lots techniques (CVC, Elec, ...).
	Metteurs au point - MAP	Mettre au point les systèmes de fluides (eau, air, ...) d'un ouvrage.	Travailler en accord avec l'entreprise de travaux et régler l'installation globale avec l'intégrateur.	Selon programme et besoin du Maître d'ouvrage.
Société d'exploitation maintenance - EM		Mettre en œuvre et assurer le bon fonctionnement des systèmes.		Selon programme et besoin du Maître d'ouvrage.
Bureau de contrôle - BC		Contrôler et certifier les équipements mis en œuvre.	Suivre les dispositions techniques et la mise en œuvre de solutions.	Selon mission.
Industriel (fabricant de solutions) - INDUS		Distribuer des équipements.	Accompagner les intégrateurs en proposant des systèmes compatibles avec le besoin.	Lots techniques (CVC, éclairage, fluides, ...).

Nota bene La mission de commissionnement doit être réalisée de préférence par un acteur qui n'a pas un intérêt particulier sur les aspects financiers du projet. Elle est engagée par l'AMO pour être intégrée au programme. Elle doit être réalisée en accord avec les préconisations de l'intégrateur et permettre de valider la mise au point de l'installation avant d'être exercée par la société d'exploitation de maintenance.

QUAND INTERVIENNENT-ILS?

COMMISSIONNEMENT

1. PROGRAMMATION & ANALYSE FONCTIONNELLE
MO, AMO & IG

2. CONSULTATION POUR LE MÂTRE D'OEUVRE
MO & AMO

3. CONCEPTION AVANT-PROJET DÉFINITIF
MO, AMO, BE & BC

4. CONCEPTION PROJET
MO, AMO, BE, ETX, IG & INDUS

5. CONSULTATION DES ENTREPRISES
MO & AMO

6. PRÉPARATION DES TRAVAUX
MO, AMO, BE, ETX & IG

7. TRAVAUX
MO, AMO, BE, ETX, IG & BC

8. MISE EN FONCTION DE L'OUVRAGE
MO, AMO, BE, IG & MAP

9. LIVRAISON
MO, AMO, BE, IG & MAP

10. ANNÉE DE PARFAIT ACHÈVEMENT
MO, ETX, IG & MAP

11. EXPLOITATION & MAINTENANCE
MO, IG, EM, USAGERS, INDUS

LES BONNES PRATIQUES POUR SURVEILLER, SUPERVISER ET ANALYSER LES CONSOMMATIONS DANS UN BÂTIMENT DURABLE

Tertiaire et ERP Les généralités.

Penser à des installations permettant de compter réellement tous les postes (sous comptage, plan de zonage, ...).

Penser à définir les locaux à occupation partielle ou irrégulière avec des solutions dédiées (salle de réunion, salle de réception, zone repas, ...).

Le contexte énergétique et le décret tertiaire invitent les maîtres d'ouvrages à prendre en compte les productions d'énergies renouvelables, la supervision d'un parc de bâtiments, ainsi que l'éventuelle mise en place de réseaux d'énergies intelligents (à l'échelle du quartier, de la ville, ...).

Il est nécessaire de dimensionner des installations de comptage avec des bornes de recharges pour les véhicules électriques.

Mettre en place une GTB orientée sur l'exploitation, la maintenance et l'amélioration de la performance du bâti pour surveiller, superviser et analyser.

Former les utilisateurs à l'usage de leurs bâtiments et expliciter au preneur (privé ou publique) qu'un référent énergie doit être missionné. Il sera en interne la personne pour guider et former les utilisateurs mais aussi l'interface utilisateur/entreprise d'exploitation et de maintenance/gestionnaire de l'énergie de la commune (et/ou la structure en charge du marché). Ce sera la personne en capacité de (à l'échelle de l'ouvrage) :

- Communiquer avec les utilisateurs (bonnes pratiques) et gestionnaires financiers (comptages financiers et pistes d'amélioration des consommations)
- S'assurer que les utilisateurs respectent le fonctionnement prévu de l'ouvrage
- Comprendre le fonctionnement de l'ouvrage et accéder aux données d'exploitation, sans prendre la main sur les systèmes en place.

ERP et éducation Bureaux, gymnases, crèches, écoles maternelles, écoles élémentaires, collèges, lycées.

Recommandations et points de vigilance

Penser à simplifier au maximum le système mis en œuvre, notamment pour l'exploitation et la maintenance de l'ouvrage. Celui-ci doit vous permettre de gérer les intermittences et piloter votre bâtiment en fonction des occupations. Une option de coupure générale des installations doit être accessible.

Les incontournables pour répondre à vos besoins

Pour surveiller

- Températures de confort
- Qualité de l'air intérieur (CO₂)
- Défauts techniques liés à la production (continuité de service)
- La présence dans les espaces

Pour superviser

- Éclairage (intérieur : indiquer la non-présence; extérieur : horloge, calendrier et capteur crépusculaire)

- Chauffage
- Ventilation
- Eau chaude sanitaire (uniquement sur les espaces de restauration et appoint nettoyage)

Pour analyser

Mettre en œuvre un plan de comptage avec des sous comptages des fluides (énergie, eau, volumes d'air, ...) :

- Par zone
- Par fonction
- Par usage

Relever avec des indicateurs identifiables (kWh/m²/an, m³, €/m²/an/ type d'énergie, ...).

La communication illustrée des consommations permet d'éduquer et sensibiliser (les usagers, les enfants et employés à l'éducation), mais il aide aussi les équipes d'exploitation et maintenance à comprendre le fonctionnement de l'établissement.

Quelle maintenance ?

Penser à prévoir une maintenance annuelle de l'ensemble des capteurs / compteurs (étalonnage, calibrage, évolution).

Logements collectifs

Bailleurs sociaux et promotion privée.

Recommandations et points de vigilance

Les installations permettant la gestion technique performante du bâtiment sont mises en œuvre sur les productions de chaleur et d'ECS lorsqu'elles sont centralisées. L'ensemble des logements sont individuellement connectés à un réseau d'eau potable, un contrôle d'accès et donnent accès à internet.

Des installations de sous comptages sont mises en place pour l'ensemble des espaces communs (parkings inclus) et ce pour la sous-factoration. Il est nécessaire de dimensionner des installations de comptage avec des bornes de recharge pour les véhicules électriques.

Pour optimiser leurs consommations énergétiques, des solutions communicantes affichant clairement les consommations d'électricité, de gaz, d'eau, ... par logements sont intéressantes. Penser à favoriser un affichage des coûts.

Les immanquables pour répondre à vos besoins

Pour surveiller :

- Espaces communs (équipements techniques) :
 - Éclairage
 - Ascenseurs à Ventilation
 - Besoin en eau (arrosage / nettoyage)
- Consommations d'eau des logements
- Contrôle d'accès
- Température de confort des logements*

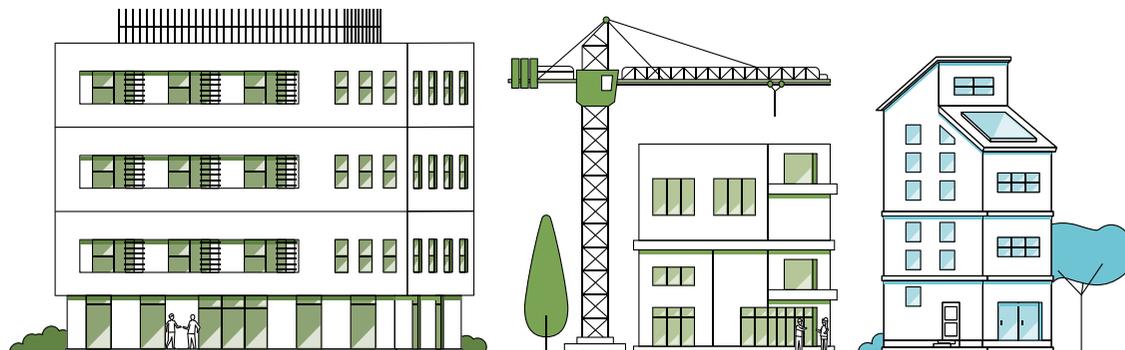
Pour superviser :

- Éclairage :
 - Extérieur : horloge, calendrier et capteur crépusculaire
 - Communs : interrupteurs sur minuterie pour les circulations et les escaliers
 - Parkings : capteurs de mouvements et interrupteurs sur minuterie
- Systèmes de productions de chauffage et d'ECS centralisés

Pour analyser :

- Mettre en œuvre un plan de comptage avec des sous comptages des fluides (énergie, eau, volumes d'air, ...) :
- Différencier les logements et les espaces communs

* La température de confort dans les logements est une donnée que l'on peut surveiller uniquement dans le cadre de la promotion sociale.



TÉMOIGNAGES

Le positionnement de la Maîtrise d'ouvrage publique. Juan Arias, Ville de Vitrolles

« La Ville de Vitrolles possède plusieurs bâtiments nouveaux équipés des systèmes de GTB. Ces technologies nous permettent de faire une programmation horaire très précise des équipements CVC, de connaître en temps réel et à distance les dysfonctionnements, et d'analyser les consommations pour engager par la suite des actions. La collectivité a néanmoins le défi d'assurer une stratégie de déploiement des GTB à moyen terme pour éviter d'avoir une multitude de solutions de GTB non compatibles entre elles. »

De la conception à l'exploitation. Frédéric Dulcère, Département des Bouches-du-Rhône

« Les systèmes de GTB représentent seulement 1% du montant des travaux d'un bâtiment mais leur performance détermine jusqu'à 60% de son coût global ainsi que le niveau de ses conditions de confort et de qualité de l'air intérieur. Des objectifs ambitieux d'amélioration du confort et de la performance énergétique ont conduit le Département des Bouches-du-Rhône à mettre en place une démarche de commissionnement dans les projets de travaux en particulier sur le patrimoine des collèges, et à développer ses compétences en matière de GTB, de manière à décrire précisément les attentes dès le programme de l'opération, à vérifier le respect des objectifs jusqu'à la mise au point des systèmes, et à garantir une exploitation maîtrisée. »

La place du bureau d'études. Olivier Leblanc, Garcia Ingénierie G2i



« Les installations techniques des bâtiments sont conçues par lots (électricité, chauffage...), chacun sur un réseau de communication distinct (silotage), qui transporte ses propres données et utilise des protocoles spécifiques. Chaque lot communique mais la notion de "lot smart building" est encore émergente. La première mission du BE est de permettre à l'ensemble des éléments relatifs aux données d'usage d'un ouvrage d'être coordonnés, partagés et exploités autour du réseau unique considéré comme le quatrième fluide du bâtiment. Sa seconde mission, le commissionnement, permet d'assurer l'atteinte des objectifs des maîtres d'ouvrages en fonction de ses besoins (ergonomie, fonctionnalité, maintenance, ...). »

Le métier d'intégrateur. Nicolas Grimaldi, Gequo



« L'intégrateur est le porteur de solutions techniques permettant de centraliser et exploiter l'ensemble des données recueillies sur une seule interface. Il est celui qui garantit la mise en service de l'installation et appuie la nécessité de connaître le profil de l'utilisateur pour lui permettre de gérer l'installation de façon simple et intuitive. Les missions de l'intégrateur sont en lien avec l'usager et le bureau d'étude et permettent de définir les systèmes à mettre en œuvre et l'accessibilité qui sera donnée à l'usager (gestion des occupation, gestion des alarmes, facilitation de l'exploitation, ...); il est le relais entre usagers et maître d'ouvrage lors de l'Analyse fonctionnelle. »

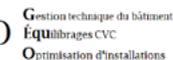
Pour aller plus loin... Norme NF EN 15232 – AFNOR · EnviroBOITE EnvirobatBDM – GTB et GTC · Guide Ready to Service (R2S) SBA · Guide des CCTP – KNX · Guide Ready to Smart Grid – Club Smart Grid Côte d'Azur · Guide évaluation de la GTB dans le tertiaire – ADEME.

Document produit à l'issue du Groupe de Travail GTB & GTC en 2019

Coanimé par



Avec les apports bénévoles des Adhérents EnvirobatBDM



Et les invités



Cette action est financée dans le cadre de l'accord État Région ADEME



Réalisation: Thomas CLAPIER
Graphisme: Les poulets bicyclettes - Impressions février 2020