

**EXAMEN PROFESSIONNEL DE PROMOTION INTERNE  
D'INGÉNIEUR TERRITORIAL**

**SESSION 2024**

**ÉPREUVE DE PROJET OU D'ÉTUDE**

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

**L'établissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options, choisie par le candidat lors de son inscription.**

Durée : 4 heures  
Coefficient : 5

**SPÉCIALITÉ : INGÉNIERIE, GESTION TECHNIQUE ET ARCHITECTURE**

**OPTION : LOGISTIQUE ET MAINTENANCE**

**À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :**

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

**Ce sujet comprend 46 pages.  
Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend  
le nombre de pages indiqué.  
S'il est incomplet, en avertir le surveillant.**

- ♦ Vous répondrez aux questions suivantes dans l'ordre qui vous convient, en indiquant impérativement leur numéro.
- ♦ Vous répondrez aux questions à l'aide des documents et de vos connaissances.
- ♦ Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...

Vous êtes ingénieur territorial et venez d'être recruté en qualité de chef du service maintenance, au sein de la direction patrimoine bâti de la commune d'Ingéville (180 000 habitants).

Dans le cadre de vos missions, vous participez à un comité technique (CoTech) sur la stratégie patrimoniale au sein de la collectivité.

L'objectif de ce CoTech est de déterminer les actions à mener notamment en termes d'économies d'énergie sur la période 2025-2030.

L'entretien et la maintenance des bâtiments sont assurés quasi exclusivement en régie. Vous êtes le référent en matière d'économies d'énergie pour les bâtiments de la collectivité.

### **Question 1 (4 points)**

Vous indiquerez les différentes composantes à prendre en compte pour élaborer une stratégie patrimoniale d'Ingéville.

### **Question 2 (4 points)**

Le directeur du patrimoine bâti vous demande d'améliorer la politique de maintenance par le biais du carnet du bâtiment.

a) Vous décrirez les trois sections d'un carnet du bâtiment à savoir (2 points) :

- Le carnet d'identité ;
- Le carnet de santé ;
- Le carnet d'entretien ou de suivi.

b) Vous détaillerez les actions à réaliser pour mettre en place le carnet du bâtiment sur le patrimoine d'Ingéville. (2 points)

### **Question 3 (6 points)**

Le directeur du patrimoine bâti souhaite la mise en place d'une Gestion Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO).

a) Vous décrirez les fonctionnalités de cet outil. (2 points)

b) Vous proposerez une méthodologie pour le déploiement dans les services. (2 points)

c) Vous identifierez les freins potentiels au changement liés à l'évolution de ces méthodes de travail et proposerez les mesures d'accompagnement adéquates. (2 points)

#### Question 4 (3 points)

Vous rédigerez une note, à l'attention des élus, présentant les éléments du décret tertiaire et son application sur le patrimoine de la collectivité.

#### Question 5 (3 points)

a) Vous listerez les différents moyens de comptage des consommations des fluides disponibles à ce jour. (1 point)

b) En fonction du patrimoine d'Ingéville, vous proposerez une stratégie de plan de comptage adaptée afin de pouvoir assurer le recueil et le traitement des données. (2 points)

#### Liste des documents

**Document 1 :** « Comment élaborer une stratégie patrimoniale globale et efficace » - *La Gazette des Communes* - 27 Juin 2017 - 3 pages

**Document 2 :** « Rapport annuel de la Cour des comptes sur la situation financière et la gestion des collectivités territoriales (2) (extrait) - *Club Finances La Gazette des communes* - février 2022 - 1 page

**Document 3 :** « La gestion du patrimoine immobilier (2) - *Club Finances La Gazette des communes* - octobre 2023 - 2 pages

**Document 4 :** « Comment piloter le changement ? - *manager-go.com* - 23 janvier 2022 - 2 pages

**Document 5 :** « Décret n°2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire » - *Journal officiel de la République Française* - 25 juillet 2019 - 5 pages

**Document 6 :** « Décret tertiaire : faire d'une contrainte l'opportunité de rénover vos bâtiments » - *Techni.Cités* - mai 2021 - 4 pages

**Document 7 :** « Maintenance : les composantes essentielles d'une GMAO » - *Technicites.fr* - 25 mars 2015 - 6 pages

**Document 8 :** « L'instrumentation : quels enjeux, quels outils, quelle stratégie ? - *Cerema* - février 2017 - 11 pages

**Document 9 :** « Le plan de comptage, une démarche indispensable pour optimiser la performance énergétique » - *ekologic.fr* - 14 janvier 2024 - 3 pages

**Document 10 :** « BACS : les enjeux du décret sur l'efficacité énergétique des bâtiments ? » - *Batirama* - 29 août 2023 - 2 pages

#### Liste des annexes :

**Annexe A :** « Présentation du patrimoine bâti d'Ingéville » - *Ingéville* - décembre 2023 - 3 pages

**Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.**

*Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.*

*Dans un souci environnemental, les impressions en noir et blanc sont privilégiées. Les détails non perceptibles du fait de ce choix reprographique ne sont pas nécessaires à la compréhension du sujet, et n'empêchent pas son traitement.*

## « Comment élaborer une stratégie patrimoniale globale et efficace »

Pour les collectivités territoriales, financièrement étranglées, la tendance est à une gestion dynamique du patrimoine immobilier. Une piste qui reste jusqu'ici encore peu exploitée mais qui peut se révéler fructueuse.

### Chiffres-clés

- **71 % des collectivités** ont entamé une démarche de rationalisation de leur patrimoine.
- **Plus de 60 %** ont validé des cessions de leur patrimoine afin de dégager des économies. Source : enquête de la chaire Optima de l'institut d'administration des entreprises de Pau-Bayonne, 2015.

Les premières collectivités engagées dans l'inventaire de leur parc immobilier il y a une quinzaine d'années s'attellent désormais à une gestion dynamique de leurs biens. Une stratégie patrimoniale qui se traduit par une prévision pluriannuelle des objectifs et des moyens humains comme financiers affectés au patrimoine. La question de la cohérence globale de la stratégie étant essentielle, le choix d'instaurer une grande direction chargée de ces questions est parfois retenu.

« Il faut certainement faire travailler ensemble des services qui, auparavant, traitaient ces questions de façon cloisonnée. Il n'y a cependant pas de réponse unique. Une grande direction du patrimoine peut très bien fonctionner dans certains contextes. Dans d'autres cas, on peut imaginer garder les services chargés du patrimoine dans des pôles différents, mais créer un réseau en interne pour échanger régulièrement », note Yoann Queyroi.

En période de disette financière, la vente des biens les plus coûteux ou ne participant pas au service public est un levier de gestion étudié avec intérêt. « A notre inventaire figure, par exemple, une vieille église non utilisée : faut-il la conserver en l'état ou la désacraliser ? Nous sommes également bailleurs de quinze logements : est-ce le rôle d'une interco ? Faut-il vendre pour investir dans d'autres actifs ? Les élus devront trancher dans les prochaines semaines », note Josselin Sourisseau, au sein d'Argentan intercom.

### Acquisitions, réhabilitations

Plus globalement, le plan de cessions immobilières contribue à alimenter de nouvelles acquisitions ou à financer la réhabilitation de locaux que la collectivité souhaite garder. A Bordeaux (246 500 hab. ), la nouvelle cité municipale a coûté 72 millions d'euros, dont 35 millions issus de cessions immobilières. La ville d'Alençon (26 000 hab. , Orne) s'est également lancée dans une opération globale de cessions. Des immeubles ont ainsi été mis sur le marché. « Nous avons reçu trois offres sérieuses de bailleurs sociaux pour les racheter au prix du Domaine, soit 3,5 millions d'euros. Nous avons aussi toute une série de petites maisons, mises en commercialisation chez les notaires, qui se vendent petit à petit », détaille Gilles Ravinet, directeur général des services de la ville et de la communauté urbaine d'Alençon (34 communes, 56 600 hab. ).

Mais les cessions sont loin d'être une martingale. Les biens à vendre ne trouvent pas toujours facilement preneur, qu'il s'agisse de bâtiments atypiques comme d'anciennes écoles désaffectées ou que le dynamisme du marché immobilier – très variable d'un territoire à l'autre – laisse à désirer. « Beaucoup de collectivités se font une fausse idée de la valeur de leur patrimoine. Les valorisations des terrains par France Domaine sont parfois à manier avec

prudence, car elles ne prennent pas toujours en compte la valeur du projet à venir, notamment quand la collectivité est assujettie à la loi “SRU” », commente Pierre Bejjaji, consultant associé pour le cabinet Stratorial finances.

En pleine croissance démographique, la commune de Montpellier (lire p. 34) n’a à se plaindre ni de la santé du marché local immobilier ni de la qualité des biens qu’elle cherche à céder.

Son directeur « architecture et immobilier », Jean-Louis Destison, reconnaît pourtant que la vente n’est pas dans la culture de sa collectivité. « Passer par des opérateurs coûte très cher, pour un résultat qui n’est pas forcément garanti. Par ailleurs, une connaissance fine du territoire et des élus est indispensable. Il nous faut donc nous professionnaliser en interne. Or, ces métiers n’existent pas dans la fonction publique territoriale, pas plus que les formations », avance-t-il.

## **Rationaliser**

Un plan de cessions efficaces implique également de rationaliser l’occupation du parc immobilier. C’est ce qu’a entrepris dès 2010 Rouen Normandie métropole (71 communes, 490 000 hab., Seine-et-Marne). Regroupant, à partir de juin, 350 agents dans un bâtiment neuf au cœur d’un nouvel écoquartier, la collectivité ne comptera plus que quatre sites majeurs contre dix auparavant. Labellisé « Hautes Performances énergétiques », l’immeuble a pu bénéficier de subventions de la part de l’Etat et de la région à hauteur de 4,4 millions sur un investissement de 30 millions d’euros. Par ailleurs, grâce à la rationalisation des charges immobilières, le nouveau bâtiment générera des gains financiers. « La vente, en 2017, d’un immeuble, représente une recette de 1,4 million d’euros, à laquelle s’ajoute une économie de 850 000 euros puisque nous mettons fin à la location d’un autre immeuble. De plus, les coûts de fonctionnement extrêmement faibles du nouveau bâtiment – qui va produire sa propre énergie – réduiront de trois quarts les charges immobilières globales de la collectivité », assure le directeur général adjoint « administration et gestion », Olivier Rousseau.

La gestion active du patrimoine se pose aussi en termes juridiques. Faut-il rester propriétaire ou locataire de ses immeubles de bureaux ? A Rouen Normandie métropole, la décision a été prise de résilier les baux de location au fur et à mesure de leur arrivée à terme.

« Les loyers que nous versons sont chers, car ce sont des immeubles récents et haut de gamme, qui ne sont pourtant pas forcément économes au niveau des charges », estime Cédric Polet, directeur des bâtiments de la métropole. Bail emphytéotique, marché de partenariat... tout un arsenal juridique est par ailleurs mis à la disposition des collectivités en recherche d’optimisation.

## **Dimension énergétique**

La maîtrise des coûts de fonctionnement fait aussi partie intégrante de la stratégie patrimoniale. Grâce au schéma directeur immobilier adopté dans le cadre de la démarche pilotée par l’Ademe de Normandie, la ville d’Alençon a intégré à sa réflexion patrimoniale une dimension énergétique. « Nous étudions les solutions de financement pour préparer la transition énergétique : faire appel à du financement participatif, créer une structure dédiée ? Nous avons en projet deux toitures photovoltaïques sur lesquelles nous allons tester des premiers montages financiers », avance Gilles Ravinet.

Pour les projets de rénovation énergétique, des aides et appels à projets existent, pilotés par les conseils régionaux ou l’Ademe, au plan national. A Mantes-la-Jolie, les économies ont été obtenues sur plusieurs fronts. La taxe foncière versée par la commune a été revue à la baisse, puisque calculée sur les superficies amputées des bâtiments vendus et reprecisées par l’inventaire. En matière d’assurance, 1 million d’euros sur cinq

ans a même été dégagé. Par ailleurs, des travaux ont ciblé les bâtiments les plus énergivores, avec, par exemple, une réduction des coûts de fonctionnement de 20 000 euros sur un seul gymnase.

La maîtrise des coûts de fonctionnement fait aussi partie intégrante de la stratégie patrimoniale. Et Cerise sur le gâteau : offrir une meilleure qualité de service. Alençon a ainsi inauguré, en 2014, une nouvelle maison de la vie associative. « Jusqu'alors, les associations étaient logées dans des conditions disparates ne correspondant pas à leurs besoins. Elles ont été réunies sur un même lieu, libérant des locaux épars que nous cédon au fur et à mesure », indique Gilles Ravinet. Un ancien couvent faisant office de maison des associations a été revendu à une congrégation diocésaine pour 196 000 euros. La nouvelle structure propose quant à elle aux associations des salles de réunion, des bureaux partagés et un accompagnement organisant, par exemple, des formations en informatique, communication...

## **Quatre appuis juridiques de gestion active du patrimoine**

**1. Bail emphytéotique administratif (BEA)** Il permet à une collectivité propriétaire d'un bien immobilier de le louer à un tiers qui pourra construire un ouvrage sur le domaine public et ensuite le louer à la collectivité propriétaire du terrain. Il a une durée de quatre-vingt-dix-neuf ans.

**2. Autorisation d'occupation domaniale constitutive de droits réels (AOT)**  
Très proche du BEA, mais d'une durée de soixante-dix ans.

**3. Marché de partenariat** Il consiste à confier à un opérateur ou à un groupement d'opérateurs économiques une mission globale, sous maîtrise d'ouvrage privée, dans l'objectif de construire, transformer, etc. , des équipements ou des biens immatériels nécessaires au service public ou à l'exercice d'une mission d'intérêt général. « Les marchés de partenariat sont aujourd'hui réservés aux très gros investissements », commente Xavier Boissy, associé fondateur du cabinet Boissy avocats.

**4. Cession des biens publics sans déclassement préalable** Par dérogation au principe d'inaliénabilité du domaine public, elle autorise les cessions et échanges de propriétés publiques relevant du domaine public, entre personnes publiques, sans déclassement préalable. « Ces mesures sont de nature à permettre une simplification des cessions de biens entre les collectivités territoriales et leurs groupements, notamment dans le cadre de l'intercommunalité relève Xavier Boissy.



# Rapport annuel de la Cour des comptes sur la situation financière et la gestion des collectivités territoriales (2) (extrait)

Par **Julia Deschamps**, directeur dans une collectivité locale

(...)

## Limites de l'information financière en matière d'investissement

De nombreux investissements, et notamment les plus dynamiques, sont comptabilisés dans les budgets annexes (transports urbains, eau et assainissement, opérations d'aménagement économique). L'approche comptable par nature n'est pas pleinement satisfaisante et celle par fonction insuffisamment développée (le quart des dépenses d'investissement échappent à la présentation fonctionnelle notamment dans les communes de moins de 3500 hab.). Les bilans des collectivités donnent une image déformée de l'état de l'actif immobilisé, en raison des règles spécifiques liées aux subventions d'équipement et aux amortissements ainsi que des difficultés du rapprochement entre inventaires physiques et comptables. La Cour préconise d'améliorer la connaissance des dépenses d'investissement, notamment pour les communes de moins de 3500 hab. et les budgets annexes.

## Une stratégie d'investissement insuffisamment pilotée

Le rôle de maître d'ouvrage des collectivités (2) s'est structuré et consolidé depuis la loi relative à la maîtrise d'ouvrage publique de 1985. Toutefois, l'ingénierie technique est insuffisamment structurée. Bien que la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) soit un outil de référence et de bonne gestion, nécessaire au pilotage stratégique et financier du mandat, de nombreuses collectivités, parfois de taille conséquente, ne se sont pas encore engagées dans cette démarche, qui ne fait pas l'objet non plus d'un suivi régulier et actualisé. Cela représente une faiblesse organisationnelle et un risque financier. Le bilan des outils de suivi budgétaires et financiers (AP/CP...) est lui aussi contrasté et ce dispositif apparaît encore mal maîtrisé. Le recours à l'externalisation de la maîtrise d'œuvre ou de la maîtrise d'ouvrage demande à être mieux contrôlé (risque de dérive de coût et de délai). L'évaluation socio-économique des investissements réalisés, en particulier pour les grands équipements, demeure trop marginale. La Cour préconise ainsi de rendre obligatoire pour les EPCI et les communes de plus de 200 000 hab. les évaluations socio-économiques ex-ante des opérations d'investissement de plus de 20 M€.

(2) C'est-à-dire leur capacité de programmer, concevoir et mettre en œuvre des projets d'investissement.

(3) Selon le baromètre de l'Observatoire de la commande publique, constitué par la Banque des territoires et l'AdCF.

## Gestion du patrimoine dont la performance peut être améliorée

La Cour rappelle l'importance de la connaissance et du suivi technique du patrimoine et de ses coûts, préalable à une véritable gestion du patrimoine. Elle note en effet une connaissance parfois parcellaire du patrimoine, un suivi trop souvent lacunaire par les collectivités et l'absence d'un inventaire physique fiable et formalisé. Par exemple, la connaissance lacunaire des réseaux de voirie, d'eau, d'assainissement et d'énergies entraîne une sous-estimation de leur valeur brute. Si les projets d'équipement nouveaux sont plus visibles que les dépenses d'entretien du patrimoine, ils ne doivent pas être sous-estimés par les collectivités. Les dépenses d'entretien et de rénovation ont constitué une part déterminante et en progression de l'investissement, passant de 58,5 % à 64,8 % en 2019 (3). Le défaut régulier d'entretien du patrimoine expose les collectivités à des coûts importants de remise en état, qualifiés de « dette grise ». Ce risque de sous-investissement est particulièrement important pour les ouvrages d'art (ponts) ou les réseaux d'eau et assainissement. Enfin, les choix d'investissement des collectivités se révèlent encore trop souvent disproportionnés au regard de leurs moyens financiers et des besoins des habitants. Certains équipements sont ainsi surdimensionnés (notamment en matière de centres aquatiques, de réseau de voirie communale et des parcs de stationnement). Les démarches de maîtrise des consommations d'énergie se sont généralisées. La Cour rappelle ses préconisations de mise en place de schémas immobiliers précis ainsi qu'une programmation pluriannuelle du patrimoine existant, à travers un document clairement identifié au sein du PPI. Elle propose par ailleurs de prévoir en annexe du rapport d'orientation budgétaire une projection des frais de fonctionnement et d'investissement pour les ouvrages d'art.

## Conclusion

La Cour réitère sa recommandation d'une nouvelle loi de programmation des finances publiques votée à l'automne 2022 pour la durée de la législature, qui pourrait conduire à l'instauration d'une contractualisation financière qui succéderait aux contrats de Cahors, et clarifierait la contribution attendue des collectivités à la relance.

(...)



# La gestion du patrimoine immobilier (2)

Par **Alain Pérelstein**, consultant en management public

**Après avoir démontré dans un premier article l'importance du patrimoine détenu par les collectivités et les failles possibles dans sa connaissance, cette seconde partie montre les conséquences de cette méconnaissance et éclaire sur des pistes de progrès et d'économie en la matière.**

## Formes et conséquences du sous-entretien

Les principaux domaines de l'entretien du patrimoine sont les suivants :

- contrôles et maintenances réglementaires obligatoires ;
- exploitation des bâtiments ;
- maintenance curative des bâtiments ;
- maintenance préventive (1) des bâtiments ;
- rénovation énergétique et environnementale ;
- confort des occupants.

L'insuffisance d'entretien dans un de ces domaines a des conséquences différentes.

Le premier domaine met en cause la sécurité des usagers, la couverture assurantielle de la collectivité voire sa responsabilité civile.

L'insuffisance d'entretien des fonctions d'exploitation entraîne la dégradation voire l'arrêt du service public ou son maintien au prix de solutions alternatives généralement plus coûteuses.

L'insuffisance de maintenance curative peut entraîner des dégradations lourdes du bâtiment mais aussi l'arrêt ou la dégradation de la production du service public.

L'insuffisance de maintenance préventive conduit à recourir à davantage de maintenance curative, ce qui s'avère plus coûteux dans la durée et peut conduire à des arrêts du service public.

L'insuffisance de rénovation énergétique se traduit par un surcoût économique et écologique qui ne peut aller qu'en s'aggravant, eu égard aux évolutions réglementaires.

L'insuffisance d'investissement dans le confort peut se traduire par un manque à gagner en termes de productivité et d'insatisfaction des usagers.

Dans tous les cas, les dépenses de maintenance doivent être considérées comme des investissements, c'est-à-dire des dépenses qui finissent par rapporter plus qu'elles ne coûtent dans la durée.

## Vers une gestion dynamique du patrimoine

### • Définir une stratégie de gestion du patrimoine

Définir une stratégie patrimoniale consiste, sur la base d'une connaissance approfondie du patrimoine, à définir des priorités en termes de forme d'entretien, de forme d'utilisation et d'entrée et sortie du patrimoine.

Elle s'appuiera sur une projection à moyen terme du nombre d'utilisateurs des différents immeubles de la collectivité.

C'est un guide au long cours dans la gestion du patrimoine immobilier.

C'est le préalable à une gestion économe et dynamique du patrimoine.

### • Référentiels et GMAO

Si les dépenses d'entretien sont à considérer comme des dépenses d'investissement, cela ne signifie pas qu'il n'y a pas de limites à celles-ci.

Pour définir les seuils de dépenses à respecter, on utilisera des référentiels, bâtis sur l'usage et la connaissance du patrimoine de la collectivité mais aussi sur des retours d'expérience d'autres collectivités, des associations professionnelles et des fournisseurs.

De ce point de vue, la gestion de maintenance assistée par ordinateur GMAO (2) est un outil incontournable d'amélioration de la gestion bâtimentaire.

Ses multiples fonctionnalités, aussi bien d'inventaire que de recensement des interventions préventives et curatives, en font un outil indispensable.

Là aussi, il s'agit d'un investissement qui nécessite de réunir les facteurs clés de réussite, notamment un inventaire fiable et à jour, une formation suffisante des personnels concernés, une mise à jour permanente des données.

## REPÈRES

**L'entretien du patrimoine est un investissement, une dépense qui finit par rapporter plus qu'elle ne coûte à long terme.**

### • Diminuer la sous-utilisation

Une autre piste d'amélioration de la gestion du patrimoine est celle de l'optimisation des utilisations.

La première étape en la matière est la mesure de celle-ci. Les résultats sont parfois très surprenants. Si les gymnases en centre-ville sont souvent très demandés, des établissements périphériques le sont parfois beaucoup moins.

L'évolution démographique peut conduire à ce que des établissements scolaires de 1000 places ne reçoivent plus que 200 élèves, induisant des surcoûts de fonctionnement et des problèmes de sécurité.

La première étape sera donc de mieux répartir les utilisateurs au sein des différents établissements de la collectivité.

La seconde sera d'envisager des usages alternatifs et/ou complémentaires.

Cela peut parfois nécessiter des investissements pour doter les équipements de fonctionnalités nécessaires à cet usage (par exemple des réseaux internet performants) ou dépasser des problématiques de sécurité ou de conflits d'usage (par exemple en séparant physiquement les flux d'usagers dans un lycée). Ces usages alternatifs peuvent être très variés :

- loger des services de la collectivité ;
- loger les services d'autres collectivités ;
- loger des associations partenaires de la collectivité ;
- créer des tiers-lieux ;
- loger des usagers privés (entreprises ou particuliers).

Dans tous les cas, les coûts devront être connus et maîtrisés. La collectivité aura le souci de générer des recettes autant que faire se peut.

#### • Pour une gestion fluide du patrimoine

Enfin, on peut arriver au constat qu'il n'y a pas d'usage alternatif à un coût maîtrisé pour un bâtiment largement sous-utilisé. La cession sera alors envisagée. Il arrive que l'on entende alors la remarque suivante : « mais vous voulez vendre les bijoux de la couronne ! ».

La réticence à céder des biens immobiliers est fréquente.

Si l'on met de côté les cas extrêmes de villes totalement urbanisées où le mètre carré constructible est introuvable (comme sur le rocher de Monaco), il convient de se départir d'une telle pensée.

Conserver des immeubles durablement sous-utilisés correspond à immobiliser du capital en vain, à assurer des frais d'entretien et de gestion improductifs et courir des risques en matière de sécurité supérieurs à la moyenne.

Rappelons que la raison d'être d'une collectivité territoriale est de produire des services publics et non de thésauriser des biens pour le seul plaisir d'accumuler.

De même qu'il est normal pour une collectivité d'acquérir de nouveaux immeubles en fonction des besoins du service public, il l'est également de faire sortir du patrimoine de la collectivité des immeubles relativement inutiles.

Une telle politique dynamique permet aussi de disposer des équipements les mieux adaptés aux usages qui en sont faits.

Les services de la collectivité géreront donc la cession comme un projet en soi : avec un responsable, une équipe pluridisciplinaire et un budget, ne serait-ce que pour assurer la mise en sécurité du bien une fois vidé de ses occupants.

Même si le code des marchés publics n'oblige pas à la mise en concurrence en matière de recettes, on la recherchera systématiquement.

Tout d'abord parce que la cession d'un bâtiment concerne quasi systématiquement des sommes conséquentes, ensuite parce que les écarts de valeur entre les offres peuvent être parfois très importants, du fait de l'adéquation ou non du bien à l'usage projeté par le nouvel occupant.

L'externalisation du processus de cession peut être envisagée, les agences immobilières étant parfois largement plus efficaces que les services de la collectivité qui ne sont pas toujours dotés des compétences et des réseaux utiles et nécessaires à une cession optimisée.

La cession d'un bien immobilier à un prix satisfaisant peut prendre du temps, sauf en cas de crise de trésorerie, la collectivité aura tout intérêt à patienter pour trouver une offre satisfaisante. Les écarts de prix ainsi obtenus sont généralement bien supérieurs au coût d'entretien et de mise en sécurité minima que la collectivité devra supporter.

Ceci est vrai pour des immeubles situés en zone connaissant un minimum de demande (zone urbaine et périphérique). Ce n'est pas toujours le cas en zone rurale.

Enfin, on veillera à respecter les procédures juridiques.

Aux termes de l'article L.2141-1 du code général de la propriété des personnes publiques, pour sortir du régime de la domanialité publique, le bien doit faire l'objet d'une désaffectation de fait, et un acte juridique de déclasserement doit être pris.

#### REPÈRES

**Conserver des immeubles durablement sous-utilisés correspond à immobiliser du capital en vain.**

#### Conclusion

La définition d'une stratégie patrimoniale, incluant la définition de priorités et d'arbitrages, relatifs à l'usage, l'entretien et la cession ou l'acquisition d'immeubles est un outil majeur d'une gestion optimisée de la collectivité.

Cette stratégie repose sur une vision à trois-cinq ans des besoins de la collectivité.

Elle nécessite une connaissance fine du patrimoine et de son entretien et repose sur une politique audacieuse en matière d'entretien des bâtiments.

Elle conduit à chercher à optimiser l'utilisation des bâtiments et à ne pas hésiter à faire respirer le patrimoine de la collectivité.

*(1) La maintenance préventive est une intervention planifiée sur la base de standards d'usage et de durée de vie des équipements, avant que ceux-ci ne dysfonctionnent. En général, on marie les deux types de maintenance. C'est une source d'économie.*

*(2) Système de gestion de la maintenance assistée par ordinateur.*

#### POUR EN SAVOIR PLUS

- « La gestion du patrimoine immobilier des collectivités territoriales », Rikki Bendahi, Éditions Territorial, 2017.
- « La gestion du patrimoine immobilier des collectivités territoriales », Cerema, 2021.
- Les rapports de la Cour des comptes, de l'Assemblée nationale et du Sénat.

# Comment piloter le changement ?

Maj le 23/01/2022 par Raphaële GRANGER

**Manager le changement est indispensable pour mener les nouveaux projets à la réussite. Pourquoi et comment accompagner les transformations ? Quelles sont les phases du processus de changement ? Quels sont les outils et méthodes à maîtriser ?**

Les aspects techniques sont souvent prioritaires au détriment des préoccupations humaines dans le cadre de transformations. Pourtant la réussite passe obligatoirement par l'acceptation de la nouvelle organisation et des nouvelles missions/tâches associées. Il est donc essentiel de préparer et accompagner le changement.

Il existe des méthodes efficaces pour **soutenir ses collaborateurs lors de transformations et gérer les résistances** qui peuvent apparaître. Avec les échecs répétés des projets CRM , une prise de conscience s'est faite au sein des grandes entreprises spécialisées dans la mise en oeuvre de ces outils. Néanmoins, il reste encore beaucoup de chemin à parcourir pour les entités non rompues aux techniques modernes de gestion de projet.

## Processus du changement

Toute transformation se compose de différentes phases qu'il est indispensable de connaître si l'on veut réussir son projet. Dans son modèle de gestion du changement, Kurt Lewin , chercheur en psychologie sociale, a défini 3 étapes principales, symbolisées par la métaphore d'un bloc de glace :

- " **Unfreeze** " - " *Dégel* " : il s'agit de l'étape indispensable de préparation au changement. L'objectif est de faire prendre conscience aux collaborateurs qu'une transformation est inéluctable, les convaincre que l'organisation n'a pas d'autres issues que celle de faire autrement. Les résistances apparaissent dès ce premier stade.
- " **Change** " - " *Changement* " : cette phase représente le changement concret. Les esprits étant prêts à la nouveauté grâce au sentiment d'urgence créé par l'étape précédente, de nouvelles pratiques sont définies. Cette étape se décompose en plusieurs sous-phases qu'il est intéressant de ne pas négliger.
- " **Refreeze** " - " *Gel* " : une fois les changements adoptés, l'objectif est de stabiliser et consolider la nouvelle organisation, les nouvelles méthodes de travail. etc. Si cette phase est ignorée, le projet peut rapidement échouer avec un retour à l'ancienne situation.

Cette modélisation parfois qualifiée de simpliste dessine toutefois les grandes lignes de toute transformation et pose les bases d'une stratégie de gestion du changement réussie.

# Pourquoi accompagner les transformations ?

Décider d'une transformation de but en blanc, l'implémenter sans se préoccuper des impacts à tous les niveaux et être surpris que cela ne fonctionne pas, que les collaborateurs n'adhèrent pas le moins du monde est bien plus fréquent qu'il n'y paraît. C'est l'exemple type d'un changement non préparé et/ou non accompagné convenablement. Le résultat qui résulte d'une telle démarche est immanquablement l'échec.

Ainsi, **mener une gestion complète du changement**, de la réflexion de l'idée de nouveau projet au suivi de sa mise en oeuvre, en passant par la communication et la mise en place accompagnée de ce dernier **est la clé de la réussite**.

Réfléchir une transformation de manière globale offre les clés du succès en permettant, notamment de :

- **Analyser les facteurs du changement** pour mesurer les impacts des projets sur l'équipe, le service voire l'entreprise tout entière et éviter les écueils.
- **Examiner les différentes forces en présence** afin de mieux appréhender le changement et l'accompagner, rectifier si besoin le tir ou bien abandonner l'idée.
- **Établir les relations de cause à effet** dans le processus de transformation pour articuler le projet intelligemment.
- Identifier les résistances inhérentes à tout changement afin de mieux les comprendre et les vaincre.
- **S'adapter et relever de nouveaux défis** le plus sereinement possible : dans un monde en perpétuelle évolution, les entreprises se doivent d'innover constamment. Cela passe par des changements permanents qu'il est essentiel de savoir gérer pour espérer continuer de grandir.

# Comment conduire efficacement le changement ?

Une fois le processus familier, une palette d'outils et méthodes peuvent soutenir, enrichir le projet à différentes étapes et divers niveaux et in fine, en assurer la réussite et la pérennité.

Néanmoins, il est important de garder en tête que comme dans de nombreux domaines, le bon sens reste l'élément principal du succès d'un projet. Avant de se lancer dans l'action, il est ainsi important de prendre suffisamment de recul pour analyser la situation, agir en conséquence en choisissant les méthodes et moyens.

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES ET DES RELATIONS AVEC LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

#### VILLE ET LOGEMENT

#### Décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire

NOR : LOGL1909871D

**Publics concernés :** propriétaires et occupants de bâtiments à usage tertiaire privé, collectivités locales, services de l'Etat, professionnels du bâtiment, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, bureaux d'études thermiques, sociétés d'exploitation, gestionnaires immobiliers, gestionnaires de réseau de distribution d'énergie.

**Objet :** modalités de mise en œuvre de l'obligation d'actions de réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments à usage tertiaire.

**Entrée en vigueur :** le texte entre en vigueur le 1<sup>er</sup> octobre 2019.

**Notice :** l'article L. 111-10-3 du code de la construction et de l'habitation prévoit l'obligation de mise en œuvre d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans les bâtiments existants à usage tertiaire afin de parvenir à une réduction de la consommation d'énergie finale pour l'ensemble des bâtiments soumis à l'obligation d'au moins 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050 par rapport à 2010.

Le décret détermine les conditions d'application de ces dispositions. Ainsi, il précise le champ d'application de l'obligation, ainsi que les conditions de détermination des objectifs de réduction des consommations et les dispositions applicables en cas de changement de l'activité ou de cessation d'activité. Il détermine les conditions de modulation des objectifs. Il fixe les modalités de mise en place d'une plateforme informatique de recueil et de suivi des consommations d'énergie, d'évaluation et de constat du respect de l'obligation de réduction des consommations d'énergie, et de publication ou d'affichage du suivi des consommations d'énergie. Il prévoit les sanctions administratives applicables en cas de non-respect des obligations.

**Références :** le décret est pris pour l'application de l'article 175 de la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique. Le code de la construction et de l'habitation, dans sa version issue de cette modification, peut être consulté sur le site Légifrance (<https://www.legifrance.gouv.fr>).

Le Premier ministre,

Sur le rapport de la ministre de la transition écologique et solidaire et de la ministre de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales,

Vu le code de la construction et de l'habitation, notamment son article L. 111-10-3 ;

Vu le code de l'environnement, notamment son livre III et ses articles L. 341-1 à L. 341-15-1 ;

Vu le code du patrimoine, notamment son livre VI et son article L. 650-1 ;

Vu le code des relations entre le public et l'administration, notamment ses articles L. 122-1 et L. 122-2 ;

Vu le code de l'urbanisme, notamment ses articles L. 151-18, L. 151-19, R. 111-22 et R.\* 433-1 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la construction et de l'efficacité énergétique en date du 16 avril 2019 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie en date du 16 avril 2019 ;

Vu l'avis du Conseil national d'évaluation des normes en date du 9 mai 2019 ;

Vu les observations formulées lors de la consultation du public réalisée du 10 avril au 2 mai 2019, en application de l'article L. 123-19-1 du code de l'environnement ;

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décète :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Il est créé dans le chapitre I<sup>er</sup> du titre III du livre I<sup>er</sup> de la partie réglementaire du code de la construction et de l'habitation une section 8 ainsi rédigée :

« *Section 8*

« *Obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire*

« *Sous-section 1*

« *Champ d'application*

« *Art. R. 131-38.* – I. – Les activités tertiaires qui donnent lieu à l'obligation de réduction de la consommation d'énergie finale prévue à l'article L. 111-10-3 sont des activités marchandes ou des activités non marchandes.

« II. – Sont assujettis aux obligations mentionnées à l'article L. 111-10-3 les propriétaires et, le cas échéant, les preneurs à bail de :

« 1<sup>o</sup> Tout bâtiment hébergeant exclusivement des activités tertiaires sur une surface de plancher supérieure ou égale à 1 000 m<sup>2</sup> ; les surfaces de plancher consacrées, le cas échéant, à des activités non tertiaires accessoires aux activités tertiaires sont prises en compte pour l'assujettissement à l'obligation ;

« 2<sup>o</sup> Toutes parties d'un bâtiment à usage mixte qui hébergent des activités tertiaires sur une surface de plancher cumulée supérieure ou égale à 1 000 m<sup>2</sup> ;

« 3<sup>o</sup> Tout ensemble de bâtiments situés sur une même unité foncière ou sur un même site dès lors que ces bâtiments hébergent des activités tertiaires sur une surface de plancher cumulée supérieure ou égale à 1 000 m<sup>2</sup>.

« Lorsque des activités tertiaires initialement hébergées dans un bâtiment, une partie de bâtiment ou un ensemble de bâtiments soumis à l'obligation cessent, les propriétaires et, le cas échéant, les preneurs à bail qui continuent à y exercer des activités tertiaires restent soumis à l'obligation même si les surfaces cumulées hébergeant des activités tertiaires deviennent inférieures à 1 000 m<sup>2</sup>. Il en est de même, à la suite d'une telle cessation, des propriétaires et, le cas échéant, des preneurs à bail qui exercent une activité tertiaire supplémentaire dans le bâtiment, la partie de bâtiment ou l'ensemble de bâtiments.

« La surface de plancher est définie par l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme.

« III. – Ne sont pas soumis aux obligations mentionnées à l'article L. 111-10-3 les propriétaires et, le cas échéant, les preneurs à bail :

« 1<sup>o</sup> Des constructions ayant donné lieu à un permis de construire à titre précaire mentionné à l'article R.\* 433-1 du code de l'urbanisme ;

« 2<sup>o</sup> Des bâtiments, parties de bâtiments ou ensembles de bâtiments destinés au culte ;

« 3<sup>o</sup> Des bâtiments, parties de bâtiments ou ensembles de bâtiments dans lesquels est exercée une activité opérationnelle à des fins de défense, de sécurité civile ou de sûreté intérieure du territoire.

« *Sous-section 2*

« *Détermination des objectifs de réduction de la consommation d'énergie finale*

« *Art. R. 131-39.* – I. – Pour la détermination des objectifs de réduction de la consommation énergétique finale mentionnée au 2<sup>o</sup> du III de l'article L. 111-10-3 :

« 1<sup>o</sup> La consommation énergétique de référence mentionnée au 1<sup>o</sup> du I de l'article L. 111-10-3 correspond à la consommation d'énergie finale du bâtiment, de la partie de bâtiment ou de l'ensemble de bâtiments à usage tertiaire, constatée pour une année pleine d'exploitation et ajustée en fonction des variations climatiques selon une méthode définie par arrêté pris par les ministres chargés de la construction, de l'énergie et des outre-mer ;

« 2<sup>o</sup> Le niveau de consommation d'énergie finale d'un bâtiment, d'une partie de bâtiment ou d'un ensemble de bâtiments, fixé en valeur absolue en fonction de la consommation énergétique des bâtiments nouveaux de la même catégorie, mentionné au 2<sup>o</sup> du I de l'article L. 111-10-3, est déterminé par un arrêté des ministres chargés de la construction, de l'énergie et des outre-mer, pour chaque échéance de 2030, 2040 et 2050, sur la base d'indicateurs d'intensité d'usage de référence spécifiques pour chaque catégorie d'activité ajustés en fonction des conditions climatiques de référence.

« II. – Les actions destinées à atteindre les objectifs mentionnés au I portent notamment sur :

« 1<sup>o</sup> La performance énergétique des bâtiments ;

« 2<sup>o</sup> L'installation d'équipements performants et de dispositifs de contrôle et de gestion active de ces équipements ;

« 3<sup>o</sup> Les modalités d'exploitation des équipements ;

« 4<sup>o</sup> L'adaptation des locaux à un usage économe en énergie et le comportement des occupants.

« *Art. R. 131-39-1.* – En cas de changement de nature d'une activité tertiaire dans un bâtiment, une partie de bâtiment ou un ensemble de bâtiments définis à l'article R. 131-38, les nouveaux objectifs à prendre en considération pour l'application de l'obligation mentionnée à l'article L. 111-10-3 sont les suivants :

« 1<sup>o</sup> Le nouvel objectif de consommation d'énergie finale aux horizons 2030, 2040 et 2050, mentionné au 1<sup>o</sup> de l'article R. 131-39, est établi sur la base du niveau de consommation de référence initial, auquel est appliqué le

rapport entre les niveaux de consommation fixés en valeur absolue d'une part pour la nouvelle activité, d'autre part pour l'activité précédente, définies au 2° de l'article R. 131-39 ;

« 2° Le nouvel objectif de consommation d'énergie finale fixé en valeur absolue aux mêmes horizons, mentionné au 2° de l'article R. 131-39, est celui correspondant à la nouvelle activité.

« Art. R. 131-39-2. – Conformément au deuxième alinéa du I de l'article L. 111-10-3, le changement de type d'énergie utilisée ne doit entraîner aucune dégradation du niveau des émissions de gaz à effet de serre.

« Sous-section 3

« Modulation des objectifs de réduction de la consommation d'énergie finale

« Art. R. 131-40. – I. – La modulation des objectifs de réduction de consommation d'énergie finale, prévue au *a* du I de l'article L. 111-10-3, peut être mise en œuvre lorsque certaines actions susceptibles de contribuer à l'atteinte de l'objectif :

« 1° Font courir un risque de pathologie du bâti, affectant notamment les structures ou le clos couvert du bâtiment ;

« 2° Entraînent des modifications importantes de l'état des parties extérieures ou des éléments d'architecture et de décoration de la construction, en contradiction avec les règles et prescriptions prévues pour :

« – les monuments historiques classés ou inscrits, les sites patrimoniaux remarquables ou les abords des monuments historiques mentionnés au livre VI du code du patrimoine ;

« – les sites inscrits ou classés mentionnés au livre III du code de l'environnement ;

« – les constructions mentionnées aux dispositions des articles L. 151-18 et L. 151-19 du code de l'urbanisme relatives à l'aspect extérieur des constructions et les conditions d'alignement sur la voirie et de distance minimale par rapport à la limite séparative et l'aménagement de leurs abords ;

« – le bâtiment, immeuble ou ensemble architectural ayant reçu le label mentionné à l'article L. 650-1 du code du patrimoine ;

« 3° Ne sont pas conformes à toutes autres servitudes relatives notamment au droit des sols, au droit de propriété, à la sécurité des biens et des personnes ou à l'aspect des façades et à leur implantation.

« Les conditions de la modulation prévue au présent I sont précisées par arrêté des ministres chargés de la construction, de l'énergie, de la culture, du domaine et des outre-mer.

« II. – La modulation des objectifs de réduction de la consommation d'énergie finale en fonction du volume d'activité, prévue au *b* du I de l'article L. 111-10-3, est mise en œuvre à partir des indicateurs d'intensité d'usage de référence spécifiques à chaque catégorie d'activités, dans les conditions fixées par arrêté pris par les ministres chargés de la construction, de l'énergie, du domaine et des outre-mer.

« III. – La modulation des objectifs de réduction de la consommation d'énergie finale en raison des coûts manifestement disproportionnés des actions nécessaires par rapport aux avantages attendus, prévue au *c* du I de l'article L. 111-10-3, est mise en œuvre sur la base d'une argumentation technique et financière.

« Un arrêté des ministres chargés de l'énergie, de la construction, du domaine et des outre-mer détermine, selon la nature des actions envisagées, les durées de retour sur investissement au-delà desquelles les coûts de ces actions, déduction faite des aides financières perçues, sont disproportionnés.

« IV. – Sauf si elle ne porte que sur le volume de l'activité exercée, la modulation des objectifs de réduction de consommation d'énergie finale fait l'objet d'un dossier technique établi sous la responsabilité du propriétaire et, le cas échéant, du preneur à bail et présentant les justifications de ces modulations. Un arrêté des ministres chargés de la construction, de l'énergie, de la culture, du domaine et des outre-mer précise le contenu de ce dossier et les modalités de son établissement.

« Sous-section 4

« Mise en place d'une plateforme informatique de recueil et de suivi de la réduction de la consommation d'énergie finale

« Art. R. 131-41. – La plateforme numérique prévue au 4° du III de l'article L. 111-10-3 est mise en place par l'Etat ou, sous son contrôle, par un opérateur désigné par arrêté des ministres chargés de la construction et de l'énergie.

« Pour chaque bâtiment, partie de bâtiment ou ensemble de bâtiment soumis à l'obligation de réduction de la consommation d'énergie finale, le propriétaire et, le cas échéant, le preneur à bail déclarent sur la plateforme :

« 1° La ou les activités tertiaires qui y sont exercées ;

« 2° La surface des bâtiments, parties de bâtiments ou ensembles de bâtiments soumis à l'obligation ;

« 3° Les consommations annuelles d'énergie par type d'énergie, des bâtiments, parties de bâtiments ou ensembles de bâtiments ;

« 4° Le cas échéant, l'année de référence mentionnée au 1° de l'article R. 131-39 et les consommations de référence associées, par type d'énergie, avec les justificatifs correspondants ;

« 5° Le cas échéant, le renseignement des indicateurs d'intensité d'usage relatifs aux activités hébergées, permettant de déterminer l'objectif de consommation d'énergie finale en application du 2° de l'article R. 131-39 et, éventuellement, de le moduler en application du II de l'article R. 131-40 ;

« 6° Le cas échéant, les modulations prévues à l'article R. 131-40. La modulation qui porte sur le volume de l'activité est effectuée automatiquement par la plateforme numérique sur la base des indicateurs d'intensité d'usage spécifiques aux activités concernées ;

« 7° Le cas échéant, la comptabilisation des consommations d'énergie finale liées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables.

« Chaque année à partir de 2021 sont transmises, au plus tard le 30 septembre, les données relatives à l'année précédente.

« Dans le cas où une activité tertiaire au sein du bâtiment, de la partie de bâtiment ou de l'ensemble de bâtiments soumis à l'obligation cesse, la consommation de référence est conservée sur la plateforme numérique jusqu'à la reprise éventuelle d'une activité tertiaire.

« *Art. R. 131-41-1.* – La déclaration annuelle des consommations d'énergie sur la plateforme numérique est réalisée par le propriétaire ou par le preneur à bail, selon leur responsabilité respective en fonction des dispositions contractuelles régissant leurs relations, et dans le cadre des dispositions relatives aux droits d'accès sur la plateforme numérique. Ils peuvent déléguer la transmission de leurs consommations d'énergie à un prestataire ou, sous réserve de leur capacité technique, aux gestionnaires de réseau de distribution d'énergie. Le preneur à bail peut déléguer cette transmission de données au propriétaire.

« Les propriétaires et les preneurs à bail se communiquent mutuellement les consommations annuelles énergétiques réelles de l'ensemble des équipements et des systèmes dont ils assurent respectivement l'exploitation.

« *Art. R. 131-41-2.* – La plateforme génère automatiquement, pour chaque bâtiment, partie de bâtiment ou ensemble de bâtiments :

« 1° La modulation qui porte sur le volume de l'activité, sur la base des indicateurs d'intensité d'usage spécifiques à l'activité concernée ;

« 2° Les consommations annuelles d'énergie finale ajustées en fonction des variations climatiques, par type d'énergie ;

« 3° Une information sur les émissions de gaz à effet de serre correspondant aux consommations énergétiques annuelles, selon les différents types d'énergie ;

« 4° L'attestation numérique annuelle mentionnée à l'article R. 131-43.

« Chaque année, le gestionnaire de la plateforme numérique procède à l'exploitation et à la consolidation des données recueillies pour tous les bâtiments, parties de bâtiments ou ensembles de bâtiments soumis à l'obligation.

« *Art. R. 131-41-3.* – Les modalités de droits d'accès à la plateforme numérique, de transmission des données, d'exploitation, de capitalisation et de restitution de leur exploitation sont prévues par arrêté des ministres chargés de l'énergie et de la construction.

« Les données sont rendues anonymes et leur exploitation ainsi que leur publication respectent le secret des affaires.

#### « *Sous-section 5*

##### « *Evaluation et constat du respect de l'obligation de réduction des consommations d'énergie*

« *Art. R. 131-42.* – Au plus tard les 31 décembre 2031, 2041 et 2051, le gestionnaire de la plateforme numérique vérifie, pour l'ensemble des assujettis à l'obligation prévue par l'article L. 111-10-3, que les objectifs fixés ont été atteints. Le cas échéant, le dossier technique prévu à l'article R. 131-40, qui permet de justifier la modulation de l'objectif, est tenu à la disposition des agents chargés des contrôles.

« Les consommations d'énergie finale prises en compte pour la vérification du respect des objectifs sont les consommations énergétiques ajustées des variations climatiques.

« Pour la vérification du respect de ces objectifs, les assujettis peuvent mutualiser les résultats à l'échelle de tout ou partie de leur patrimoine soumis à l'obligation mentionnée à l'article L. 111-10-3, dans des conditions prévues par un arrêté des ministres chargés de la construction, de l'énergie et du domaine.

« L'évaluation du respect de l'obligation mentionnée aux trois derniers alinéas du II de l'article L. 111-10-3 est réalisée sur la base de la dernière attestation numérique annuelle.

#### « *Sous-section 6*

##### « *Modalités de publication ou d'affichage du suivi des consommations d'énergie*

« *Art. R. 131-43.* – Les consommations d'énergie finale et les objectifs de consommation mentionnés au 6° du III de l'article L. 111-10-3 sont publiés sur la base de l'attestation numérique annuelle générée par la plateforme numérique. Cette publication est complétée par une évaluation de l'émission de gaz à effet de serre correspondant aux données de consommation d'énergie, exprimée en kg de CO<sub>2</sub> équivalent par mètre carré.

« La publication est réalisée soit par voie d'affichage, à un endroit visible et facilement accessible, soit par tout autre moyen pertinent au regard de l'activité tertiaire, des personnels et éventuellement du public concernés, permettant un accès aisé à l'information.

## « Sous-section 7

## « Contrôle et sanctions administratives

« Art. R. 131-44. – I. – En cas d'absence non justifiée de transmission sur la plateforme numérique, par le propriétaire et, le cas échéant, par le preneur à bail assujetti à l'obligation mentionnée au I de l'article R. 131-39, des informations mentionnées à l'article R. 131-41, dans le délai fixé à ce même article, le préfet compétent au regard de la localisation des bâtiments, des parties de bâtiments ou de l'ensemble des bâtiments peut mettre en demeure le propriétaire et, le cas échéant, le preneur à bail, de respecter ses obligations dans un délai de trois mois. Il notifie à l'assujetti, dans le cadre de cette mise en demeure, qu'en l'absence de transmission de ces informations dans le délai prévu, il sera procédé à la publication, sur un site internet des services de l'Etat, du document retraçant les mises en demeure restées sans effet.

« II. – En cas de non-respect non justifié de l'un des objectifs prévus au 1° ou 2° de l'article R. 131-39, le préfet compétent au regard de la localisation du bâtiment, de la partie de bâtiment ou de l'ensemble de bâtiments peut mettre en demeure les assujettis d'établir un programme d'actions respectant leurs obligations et de s'engager à le respecter. Ce programme d'actions, établi conjointement par le propriétaire et, le cas échéant, le ou les preneurs à bail, mentionne les actions dont chacune des parties est responsable et comprend un échéancier prévisionnel de réalisation et un plan de financement. Il est soumis au préfet pour approbation.

« A défaut de transmission du programme d'actions dans un délai de six mois après sa première mise en demeure, le préfet peut mettre en demeure individuellement le propriétaire et, le cas échéant, le preneur à bail d'établir chacun leur programme d'actions, en conformité avec leurs obligations respectives, dans un délai de trois mois, en précisant à chacun d'entre eux que, si le programme d'actions n'est pas transmis dans le délai prévu, il sera procédé à une publication sur un site internet des services de l'Etat du document retraçant les mises en demeure restées sans effet. Chaque programme d'actions est soumis au préfet pour approbation.

« En l'absence, non justifiée, de dépôt d'un programme d'actions auprès du préfet à la suite de cette seconde mise en demeure, celui-ci peut prononcer une amende administrative au plus égale à 1 500 euros pour les personnes physiques et à 7 500 euros pour les personnes morales. L'amende administrative est recouvrée comme en matière de créances étrangères à l'impôt et au domaine.

« III. – Lorsque l'assujetti ne se conforme pas au programme d'actions approuvé par le préfet, celui-ci peut engager une procédure contradictoire à l'issue de laquelle un constat de carence peut être établi.

« La carence de l'assujetti est prononcée par un arrêté motivé du préfet qui prévoit sa publication sur un site internet des services de l'Etat. Sur ce fondement, le préfet peut prononcer une amende administrative au plus égale à 1 500 euros pour les personnes physiques et 7 500 euros pour les personnes morales, proportionnée à la gravité des manquements constatés. L'amende administrative est recouvrée comme en matière de créances étrangères à l'impôt et au domaine.

« IV. – Les sanctions prévues au I, au deuxième et au troisième alinéas du II et au deuxième alinéa du III sont mises en œuvre dans les conditions prévues au chapitre II du titre II du livre I<sup>er</sup> du code des relations entre le public et l'administration. »

**Art. 2.** – Le présent décret entre en vigueur le 1<sup>er</sup> octobre 2019.

**Art. 3.** – La ministre de la transition écologique et solidaire, le ministre de l'action et des comptes publics, la ministre de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, la ministre des outre-mer, le ministre de la culture et le ministre auprès de la ministre de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, chargé de la ville et du logement, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 23 juillet 2019.

EDOUARD PHILIPPE

Par le Premier ministre :

*Le ministre auprès de la ministre de la cohésion des territoires  
et des relations avec les collectivités territoriales,  
chargé de la ville et du logement,*

JULIEN DENORMANDIE

*La ministre de la transition écologique  
et solidaire,*

ELISABETH BORNE

*Le ministre de l'action  
et des comptes publics,*

GÉRALD DARMANIN

*La ministre de la cohésion des territoires  
et des relations avec les collectivités territoriales,*

JACQUELINE GOURAULT

*La ministre des outre-mer,*

ANNICK GIRARDIN

*Le ministre de la culture,*

FRANCK RIESTER



# Décret tertiaire : faire d'une contrainte l'opportunité de rénover vos bâtiments

Par **Emmanuel Gilles de la Londe**, ingénieur territorial hors classe

**La loi Elan et le décret tertiaire introduisent une vraie révolution : des objectifs de résultat en matière de consommations énergétiques sur tous les bâtiments tertiaires existants et une obligation de déclaration annuelle qui va rendre visibles les bons et mauvais élèves. C'est l'occasion de faire le point sur ces nouvelles mesures et de mettre enfin en œuvre une véritable politique patrimoniale pour être à la hauteur des enjeux liés à l'urgence climatique.**

**L**a France compte 973 millions de mètres carrés de bâtiments tertiaires soit un quart de l'ensemble des bâtis existants. Le secteur tertiaire représente un tiers de la consommation d'énergie et un tiers des émissions de gaz à effet de serre de l'ensemble des bâtiments de l'Hexagone.

Réduire la consommation d'énergie tertiaire est donc devenu un enjeu majeur à l'heure où l'État vise la neutralité carbone en 2050.

## Des objectifs ambitieux de réduction de consommation

La loi portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (dite loi Elan) du 23 novembre 2018 impose des objectifs de réduction de la consommation énergétique des bâtiments à usage tertiaire qui sont détaillés dans le décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire dit « décret tertiaire ».

La réglementation en termes de performances énergétiques s'adresse désormais à tous, propriétaires comme occupants, et non plus uniquement aux nouveaux bâtiments !

## Un seuil d'intervention fixé à 1 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher

Le décret s'applique à l'ensemble des bâtiments à usage tertiaire existant à fin 2018 dont la surface dépasse les 1000 m<sup>2</sup> : le secteur tertiaire entre ainsi dans une nouvelle ère de l'écoresponsabilité en cohérence avec l'urgence climatique. Le secteur

privé est également concerné dès lors que la surface cumulée des bâtiments à usage tertiaire présents sur site (bureaux, commerces, hôtels, restaurants, établissements de santé, ateliers de réparation et d'entretien, gares, aéroports...) dépasse cette valeur. La superficie cumule les étages et plusieurs bâtiments éventuels. Sont exemptés les bâtiments provisoires, agricoles, de défense, de sécurité civile ou intérieure du territoire, et les lieux de culte.

L'ensemble du patrimoine des collectivités, au-delà du seuil de 1 000 m<sup>2</sup>, est concerné : bâtiments administratifs, culturels, sportifs, scolaires, ateliers techniques, stockage, etc. Il existe toutefois des modulations à propos des objectifs. Par exemple, lors d'une cessation d'activité, de contraintes architecturales ou de coûts jugés disproportionnés. Dans ce cas, un dossier technique couvrant l'ensemble des usages énergétiques des bâtiments et les usages spécifiques à l'activité devra être déposé pour une demande de modulation.

## Constituer un dossier technique, la possibilité de moduler les objectifs

Un arrêté définit le contenu du dossier technique dans le cas où les objectifs aient besoin d'être modulés. Des éléments justifiant la prise en compte des quatre leviers d'actions de réduction des consommations :

- une étude énergétique portant sur les actions d'amélioration de l'enveloppe ;
- une étude portant sur les actions visant à réduire les consommations liées aux usages spécifiques ;
- une identification des actions portant sur l'adaptation des locaux vers un usage économe en énergie et le comportement des occupants ;
- un programme d'actions permettant d'atteindre l'objectif qui s'appuie sur l'ensemble des leviers d'actions.

Des éléments justifiant la nature des modulations souhaitées :

- une note technique justifiant la modulation des objectifs en fonction de contraintes techniques ;
- un avis circonstancié justifiant la modulation des objectifs en fonction de contraintes architecturales ou patrimoniales ;
- une note de calcul des temps de retour brut sur investissement du programme d'actions, justifiant de la disproportion manifeste du coût par rapport aux avantages attendus.

### REPÈRES

• La réglementation en termes de performances énergétiques en France s'adresse désormais à tous, propriétaires comme occupants, et non plus uniquement aux nouveaux bâtiments !

### LE CHIFFRE

# 973

millions de mètres carrés de bâtiments tertiaires soit un quart de l'ensemble des bâtis existants.

## Imposer des niveaux à atteindre

Les objectifs de consommation énergétique sont fixés par décennie. Il est prévu une réduction de 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050. Cette réduction se fait par rapport à une année de référence, ne pouvant être antérieure à 2010. Il est également possible, à la place de ces objectifs périodiques, de remplir les obligations en ayant une consommation énergétique inférieure à un certain seuil suivant certains critères comme l'activité exercée. Le premier arrêté « valeurs absolues » est paru le 17 janvier 2021.

Il est possible de répondre aux objectifs du décret tertiaire selon deux méthodes : en valeurs relatives ou en valeurs absolues (dont ce premier arrêté vient définir les seuils). Il précise en effet les seuils de consommations à atteindre en 2030 dans le cas d'une stratégie de réponse en valeur absolue, et ce pour trois secteurs d'activité : les bureaux, l'enseignement et la logistique (hors entrepôts à température ambiante).

Deux autres arrêtés, qui paraîtront fin 2021 préciseront les modalités pour les autres typologies de bâtiments.

## S'inscrire éventuellement en objectifs de consommation en valeurs absolues

La consommation cible d'un bâtiment, appelée Cabs, est décomposée en deux éléments : CVC et USE :

- CVC = consommation énergétique relative à l'ambiance thermique générale et à la ventilation des locaux. Elle est définie pour un rythme d'utilisation de référence et pour chaque catégorie d'activité en fonction de la zone climatique et de l'altitude. La composante CVC est établie en fonction de la zone géographique (huit zones géographiques de la RT) et de l'altitude du bâtiment ;
- USE = consommation énergétique relative aux usages spécifiques énergétiques propres à l'activité ainsi qu'aux autres usages immobiliers tels que la production d'eau chaude sanitaire et d'éclairage. Elle est définie pour une intensité d'usage étalon et pour chaque catégorie d'activité. La composante USE traduit l'usage du bâtiment et comprend toutes les consommations autres que celles de CVC (éclairage, électricité spécifique...). Elle s'appuie sur une valeur moyenne USE étalon qui est personnalisable en fonction de l'usage réel du bâtiment (intensité et durée).

Afin de respecter l'objectif en valeurs absolues, la consommation mesurée de l'année N doit être inférieure à la somme des consommations cibles CVC et USE.

L'arrêté définit les objectifs pour trois usages et sous-usages en fonction de leur code NAF :

- « Bureaux – services publics » : les bureaux standards, les open spaces et les flex office ;
- « Enseignement » : maternelle, collège, lycée général, lycée professionnel, lycée agricole...
- « Logistique du froid » : froid négatif -18 °C, stockage +1 à +8 °C, stockage de +12 à +17 °C.

## Des sanctions et l'obligation de déclarer annuellement en ligne ses consommations

Dans le cas d'un non-respect des obligations, une personne physique risque une amende de 1500 euros. Une personne morale risque une amende de 7500 euros. Un système de dénonciation sera mis en place. La liste des personnes n'ayant pas respecté leurs obligations sera donnée sur un site dédié.

Pour encadrer ce décret, l'Ademe a développé la plateforme numérique Operat qui permet de renseigner les consommations, de suivre et de vérifier l'atteinte des objectifs. La plateforme est déjà accessible. Les consommations références sont à renseigner avant le 30 septembre 2021. L'opération devra être renouvelée chaque année. Des pénalités financières seront appliquées aux bâtiments ne respectant pas les objectifs et ne mettant pas en place d'actions correctives.

La plateforme fournira les consommations après correction des variations climatiques et les émissions de gaz à effet de serre. Une évaluation quant à la conformité à l'obligation sera également disponible, ainsi qu'une attestation annuelle.

### REPÈRES

- Les objectifs de consommation énergétique sont fixés par décennie. Il est prévu une réduction de 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050.

## REX INSPIRANT : LA COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DES PORTES DE L'ISÈRE (CAPI)

Une action construite autour des conseillers en énergie partagés (CEP) qui interviennent pour :

- collecter des informations : factures énergétiques sur trois années, attentes des communes, données sur les bâtiments (surface, occupation), projets en cours ou prévus ;
- monter des bilans énergétiques et proposer des améliorations : état des dépenses énergétiques, identification des pistes d'amélioration prioritaire ;
- recueillir et analyser des données détaillées : visites de bâtiments, mesures (température, thermographie...), analyse des contrats d'énergie, préconisations.
- mettre en œuvre des actions : rédaction de clauses techniques, relecture devis, accompagnement, suivi réglages et travaux, sensibilisation...
- valoriser les certificats d'économie d'énergie (CEE).

La mission du CEP s'arrête aux conseils et recommandations. Pour que ces conseils débouchent sur un passage à l'acte, l'engagement des élus est indispensable. Afin de favoriser la prise de décision, les préconisations intègrent un calcul de retour sur investissement. 50 % des préconisations sont retenues et appliquées avec un temps moyen de mise en œuvre de cinq mois.

L'amélioration de la vision patrimoniale des 69 bâtiments de la CAPI est passée par la mise en place d'une démarche de généralisation des GTC/GTB entre 2021-2024 : - 17 % d'interventions curatives. Début 2021, la CAPI s'équipe d'un logiciel de GMAO avec mise en place de fiches d'identité bâtiment traçant les équipements en place, les contrats, les dépannages, les rappels de contrôles périodiques... Cela est complété par la mise en place d'un module énergie pour les suivis « tous fluides » qui alerte des surconsommations via des compteurs communicants.

La CAPI fait le choix de réinterroger les usages chaque année compte tenu de la place du numérique, du contexte du télétravail, des pratiques du public, du vieillissement de certaines tranches de population, des besoins culturels et sportifs en perpétuelle évolution.

L'objectif est d'offrir un service avec une maintenance préventive à même de garantir les performances énergétiques et anticiper les réglementations (amiante, plomb, ergonomie, incendie, numérique, PMR...) afin de dégager immédiatement des marges.

#### LA STRATÉGIE « 3A » PROPOSÉE PAR LE CEREMA

- **Agir pour réduire les consommations énergétiques en mettant en œuvre des actions :**
  - identifier le patrimoine et le classer en catégorie d'activité ;
  - élaborer et mettre en œuvre un plan d'actions éco-énergie tertiaire.
- **Adapter : prendre en compte finement le contexte :**
  - déclarer les bâtiments sur Operat (caractéristiques et types d'activités) ;
  - déterminer les objectifs atteignables en fonction des consommations et du volume d'activité.
- **Attester : informer les usagers, les locataires et le grand public :**
  - rechercher les anciennes factures et identifier la consommation de référence ;
  - déclarer les consommations sur Operat et générer l'attestation annuelle ;
  - afficher dans chaque bâtiment : résultats obtenus, objectifs passés et le prochain objectif.



Cette approche encourage les gestionnaires de bâtiments à raisonner en obligations de résultat. L'obligation d'afficher les consommations et leur comparaison aux objectifs expose les résultats effectifs des actions engagées à la vue de tous les publics concernés augmentant ainsi l'effet d'image des responsables, qu'ils soient propriétaires ou locataires des lieux. Les usagers des bâtiments tertiaires sont aussi concernés par ces plans d'actions. Ceci est susceptible d'impacter leurs pratiques dans la sphère domestique et favorise la dynamique d'écoresponsabilité.

Cette attestation annuelle sera intégrée dans les documents de vente et location de locaux à la fois pour :

- introduire une obligation partagée entre propriétaires et preneurs à bail ;
- développer le concept de valeur immobilière verte.

Jouant sur la simplicité et la lisibilité, cette notation prend la forme de feuilles. Une feuille grise sera remise aux mauvais élèves, tandis que les assujettis qui auront respecté voire dépasser leur niveau d'obligation se verront décerner trois



feuilles vertes.

#### Équiper les bâtiments tertiaires non résidentiels

Le décret BACS (Building automation and control systems), publié le 21 juillet 2020, a pour objectif d'équiper les bâtiments tertiaires non résidentiels, neufs et existants, de systèmes d'automatisation et de contrôle (ou système de gestion technique du bâtiment) d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2025. L'objectif est d'améliorer la performance énergétique des bâtiments : la mise en œuvre de cette nouvelle obligation permettra ainsi aux concernés d'atteindre les objectifs du décret tertiaire. Il vient ainsi établir des exigences de moyens conformes à la directive européenne 2018/244 qui amende la directive performance énergétique des bâtiments de 2010.

#### Mettre en place des leviers d'actions pour réduire sa consommation

Le décret tertiaire établit une obligation de résultat et non de moyens. En fixant une valeur à atteindre et non une démarche à entreprendre, les obligés ont la liberté de décider des moyens à mettre en place, du moment que l'objectif est atteint.

La première manière de baisser sa consommation est d'agir sur la performance énergétique du bâtiment (isolation, chauffage, autoconsommation...). L'installation d'équipements performants et de dispositifs de gestion et de contrôle est également vecteur de réduction. Au-delà d'outils et d'équipements performants, le comportement des occupants est un point à ne pas négliger. Adapter ses locaux à un usage économe et sensibiliser le personnel à ces questions aide à réduire la consommation énergétique du bâtiment.

La première étape consiste à récupérer ses données de consommation, mettre en place un système de management de l'énergie avec un plan d'actions, réaliser un suivi et des revues périodiques afin d'être préparé au mieux en vue des objectifs à atteindre.

#### Activer le levier usage et exploitation, un gisement possible entre 10 et 30 % d'économies

Pourquoi ne sommes-nous pas « écolos » au travail ? Peut-être que la charge mentale et la productivité attendue ne nous aident pas, que les routines s'installent. Souvent le manque d'information et la complexité des systèmes de régulation

#### REX INSPIRANT : LA VILLE DE GRENOBLE

650 000 m<sup>2</sup> répartis en 650 bâtiments majoritairement anciens. La ville compte un service de la transition énergétique (trente-huit agents entièrement mobilisés sur le sujet) qui réalise un bilan annuel compilant toutes les données utiles et relatives aux consommations d'eau et d'énergie (classements et listings généraux, par type de fluides, par ratios surfaciques ou d'usage...).

Un schéma directeur immobilier et énergie a été élaboré en 2019 :

- candidature à l'AMI Ademe AURA/Banque des territoires ;
- identification de sites à rénover prioritairement ;
- constitution d'un planning possible de réalisation des opérations ;
- jouer sur tous les leviers : mobilisation des utilisateurs, exploitation et gestion technique, aménagement et rénovation des bâtiments.

À l'échelle d'une ville de 160 000 habitants, la problématique est complexe : plus de 150 bâtiments concernés par le décret tertiaire. Il faut prioriser (écoles, bureaux, sportifs...) et mettre des critères :

- mener des chantiers de rénovation globale ?
- maintenir en site occupé ou fermer sur une longue durée ?
- concilier les autres besoins de maintenance, rénovation ou amélioration ;
- adapter les moyens internes et faire monter en compétence le personnel ;
- assurer la maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre en interne ou externe ?
- mobiliser les budgets des crédits d'investissement selon les capacités ;
- planifier la réalisation et recherche de possibles recettes.

### REX INSPIRANT : BOURG-SAINT-AURICE OPTÉ POUR UN CPE

La commune a fait le constat d'un poste coûteux (plus de 2 000 000 euros par an sans gestion) avec des pannes régulières du fait d'un parc d'installations vieillissantes (40 ans d'âge) pouvant entraîner de l'inconfort. Le manque de compétences en interne ne permettait pas d'agir efficacement. La commune a décidé de lancer un contrat de performance énergétique (CPE) de cinq années de travaux et de dix ans d'exploitation. Il comprend dix-huit bâtiments soit 20 000 m<sup>2</sup> de surfaces (environ 50 % du parc) et 3 500 000 euros HT de travaux phasés sur cinq années :

- plan de comptage par usage, isolation de combles et sous-sols, changement des menuiseries ;
- modernisation des installations thermiques : régulation, pompes débit variable, chaudière condensation, GTC ;
- intégration d'énergies renouvelables : panneaux solaires, photovoltaïques, systèmes thermodynamiques.

Pour mener ce projet, la commune a eu recours à un assistant à maîtrise d'ouvrage (avec le soutien de l'Ademe). Un suivi mensuel des rendements par le biais du plan de comptage a été mis en place pour contrôler les dérives.

La commune a choisi de passer par un contrat unique de type P1 (fourniture énergie), P2 maintenance avec prise en compte du préventif (durée de vie augmentée), P3 (renouvellement, garantie de retour des installations en fin de contrat). Ce contrat est complété par un apprentissage technique sur les actions de la transition énergétique (développement des compétences).

Le résultat :

- l'objectif de 36 % dépassé (opération positive avec une économie de 43 % en 2020) ;
- 3 600 000 euros d'économie de charge en dix ans ;
- réduction de 40 millions de kW primaires sur dix ans ;
- neutralisation de 6,2 millions de kg de CO<sub>2</sub> sur dix ans.

L'objectif de réduction de 40 % (obligation de 2030 du décret tertiaire) est déjà atteint.

n'aident pas. Et enfin, on n'est pas « chez soi » : on s'approprie moins les lieux.

Le Cerema propose des outils pour nous aider comme le diagnostic d'usage : identifier les pratiques et usages, évaluer le confort, connaître le niveau de sensibilisation, identifier les changements souhaités, récolter les bonnes idées et commencer à sensibiliser.

Le levier usage et exploitation est efficace : il remet à plat la connaissance sur la gestion du bâtiment, revalorise le rôle et l'image des services techniques, lance une dynamique collective, donne du sens à son travail (cohérence), constitue une bouffée d'air (concret, ludique) et diffuse les réflexes vers le domicile.

### Se faire aider par l'Ademe

L'Ademe s'est engagée dans plusieurs aides :

- apport d'ingénierie pour les petites collectivités : mise à disposition d'une AMO pour le montage de projet (expérimentation) ;
- programme européen « BAP AURA » : accompagnement à la rénovation de bâtiments publics avec neuf opérateurs territoriaux pour rénover 120 équipements publics ;
- soutien aux contrats de performance énergétique (CPE) : financement d'un assistant à maîtrise d'ouvrage.

Le réseau des conseillers en énergie partagés (CEP) est mis à contribution.

Le CEP est un technicien qui intervient auprès de plusieurs communes inférieures à 10 000 habi-

tants pour du conseil en énergie. Ses missions sont d'initier et d'accompagner une gestion énergétique du patrimoine pour optimiser consommations et dépenses, détecter les coûts anormaux (erreurs factures, tarifs élevés...), proposer des améliorations (régulation, travaux...), approfondir la connaissance du patrimoine pour mieux gérer la rénovation et prioriser les investissements, accompagner les projets et mettre en réseau (sensibilisation, échanges de bonnes pratiques...).

À ce jour, 345 CEP sont déployés dans 180 structures diverses dans presque tous les départements : syndicats d'énergie, agences locales de l'énergie et du climat, intercommunalités...

### REPÈRES

- **Le décret tertiaire établit une obligation de résultats et non de moyens. En fixant une valeur à atteindre et non une démarche à entreprendre, les obligés ont la liberté de décider des moyens à mettre en place, du moment que l'objectif est atteint.**

### RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET SOURCES

- Décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire, [bit.ly/3nAoKzd](https://bit.ly/3nAoKzd)
- Arrêté du 10 avril 2020 relatif aux obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire, [bit.ly/2QF9B3I](https://bit.ly/2QF9B3I)
- Web-séminaires du Cerema-CNFPT pour aider les collectivités à mettre en œuvre le dispositif éco-énergie tertiaire (janvier-février 2021), [bit.ly/3eIFPDO](https://bit.ly/3eIFPDO)
- Le mémo Ademe pour établir un CPE pour vos opérations de rénovation, [bit.ly/3aN6Zrw](https://bit.ly/3aN6Zrw)

# « Maintenance : les composantes essentielles d'une GMAO »

Publié le 25/03/2015 Par Auteur associé et Par Bruno Iratchet, consultant - Technicite.fr



Monkey-Business-Fotolia

La gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO) couvre un spectre fonctionnel très large et outille différents métiers. Elle permet de décrire et d'entretenir un parc d'équipements. Cette fiche présente les composantes de la GMAO : le référentiel, le suivi d'activité et le suivi des ressources.

## Généralités

On peut scinder la gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO) en trois grandes parties:

1. le référentiel;
2. le suivi de l'activité;
3. le suivi des ressources.

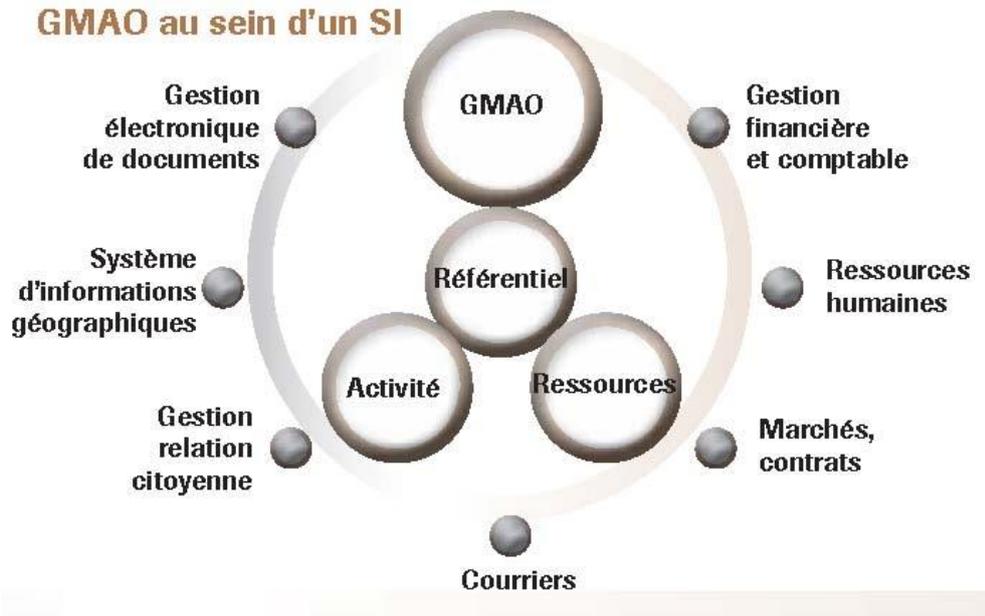
Le référentiel constitue le socle et il fait aussi partie d'une GTP (gestion technique du patrimoine). Il est indispensable à la GMAO. Le suivi de l'activité se décompose en plusieurs volets: l'activité prévisible (tâches récurrentes, contrôles périodiques, entretien prévisible lié aux chemins de vie); l'activité imprévue (pannes, réparations parfois urgentes – accident, intempéries... –, sollicitations urgentes diverses – incivilités, vandalisme...).

Dans le premier cas, on va pouvoir programmer, planifier et organiser. Dans le second cas, il va falloir traiter l'urgence.

La GMAO peut aussi être vue comme une aide à la mobilisation ordonnée de moyens ou de ressources : humains (équipes d'intervention, prestataires extérieurs); matériel (véhicules, engins, outils) ; fournitures (stocks et commandes directes) ; crédits (pour approvisionnement en fournitures et commandes de prestations).

Une GMAO a forcément des points d'attache avec d'autres composantes d'un SI: gestion comptable et financière (GF); ressources humaines et gestion des temps (RH); marchés; système d'informations géographiques (SIG); gestion de la relation cliente (ou citoyenne) (GRC); gestion électronique des documents (GED); courriers...

## GMAO au sein d'un SI



## Les référentiels

Les référentiels correspondent à la description du patrimoine à entretenir. Le minimum est d'avoir la liste des équipements à entretenir (identifiant, nom d'usage, libellé complet, localisation – adresse postale ou coordonnées –, type d'équipement et gestionnaire de l'équipement).

Ce référentiel est composé :

- de biens physiques (bâti ou non) composés d'immeubles, de bâtiments, de terrains ;
- d'unités techniques en réseau: éclairage public, distribution d'eau potable, assainissement, eaux pluviales, réseaux informatiques, réseaux téléphoniques ;
- d'unités techniques isolées (chaufferies) ;
- d'appareils simples (extincteurs, alarmes) ;
- et d'entités plus complexes (ascenseurs, aires de jeux...).

Le référentiel doit pouvoir être vu selon d'autres axes d'analyse :

- l'organisation : organisation utilisatrice (occupante) des équipements; organisation responsable de l'entretien du bien ;
- l'affectation fonctionnelle: domaine dédié (scolaire, social, sports...); entité utilisatrice ou responsable ;
- la localisation géographique: commune, canton, quartier...

Enfin, d'autres dimensions interviennent elles aussi :

- le juridique (acte d'acquisition, de cession...);
- l'administratif (les arrêtés, DT, DICT) ;
- le contractuel (contrats d'assurance, contrats de maintenance, baux locatifs) ;
- le sécuritaire (le suivi des contrôles sécurité, incendie et des ERP).

Sans oublier les dimensions graphiques : interactivité avec un SIG ; interactivité avec des plans (du site à la pièce voire au poste de travail) ; maquette numérique.

Des fonctions annexes peuvent venir compléter ces référentiels : la gestion des énergies (fluides) ; la gestion des clés; la gestion de l'occupation du domaine public ; la passerelle vers la gestion des immobilisations... Le domaine est donc vaste, et chaque objet de gestion

est associé à de la documentation : plan papier, photos, dossiers, contrats, registres... On entrevoit l'action initiale (souvent colossale) de collecte des informations, et on se rend compte aussi du besoin récurrent de croisement d'informations: infocentre, requêteur.

## Les dépenses d'entretien

Pour pouvoir réaliser les dépenses d'entretien des biens, il a fallu demander et obtenir un budget prévisionnel. Et chaque année, il faut procéder de même. Ces demandes doivent être étayées par du potentiel de travaux et d'études.

Ce potentiel peut être alimenté par :

- les demandes suite à diagnostic: les comptes rendus des visites « diagnostic » sur site devront être classés par degré de priorité et associés à un montant estimatif. Si on utilise les diagnostics systématiques, on ne doit pas utiliser les chemins de vie ;
- les demandes différées entrent dans un processus similaire ;
- les préconisations de mise en conformité suite aux visites de contrôle sécurité doivent souvent être prises en compte de façon obligatoire mais selon un degré d'urgence tributaire du budget ;
- les actions systématiques : elles sont théoriquement obligatoires ;
- l'analyse des chemins de vie : elle doit être utilisée si on ne peut pas faire de diagnostic sur site systématique. Les diagnostics systématiques donnent une vision exacte de l'état des biens. L'analyse des chemins de vie permet d'avoir une vision financière théorique, en effet, si un bien a une durée de vie de dix ans en moyenne, il faudra prévoir un renouvellement de 10 % du parc (à valoriser en valeur de remplacement). Ce n'est qu'une moyenne et il ne faut pas systématiser les remplacements. Une exception: les campagnes de remplacement d'ampoules dans le cadre de l'éclairage public.

Des simulations de programmes seront réalisées pour être en phase avec les enveloppes budgétaires mises à disposition ou demandées.

D'autres enveloppes (lignes) de crédit vont être demandées pour réaliser l'entretien courant non prévisible: panne et réparation et les cas d'urgence (aléas, intempéries, tempêtes...).

Une GMAO bien orchestrée doit permettre de minimiser les actions d'urgence (uniquement ce qui n'est pas prévisible) et d'anticiper au maximum l'entretien prévisionnel sans pour autant faire du remplacement systématique.

## Faire cohabiter les métiers

Le spectre fonctionnel de la GMAO des services techniques est très vaste et on y fait cohabiter de multiples métiers qui interagissent les uns par rapport aux autres:

- Il faut connaître son patrimoine: ce patrimoine est souvent imbriqué l'un dans l'autre (ex.: réseaux par rapport aux bâtiments ou à l'espace public).
- Il faut l'inventorier et le diagnostiquer régulièrement.
- Il faut l'entretenir à court et à moyen terme et prévoir son remplacement sur le long terme.
- Il faut prévoir les moyens pour cet entretien (ressources, finances, marchés...).
- Il faut connaître les responsabilités et les compétences de chacun sur le patrimoine.

Exemples :

- Les acteurs de l'administratif et du juridique ont besoin de connaître le patrimoine à assurer par exemple ;
- Les ateliers ont besoin de connaître les contrats de sous-traitance portant sur le patrimoine avant d'intervenir en direct sur un bien...

## Périmètre fonctionnel d'une GMAO

Le tableau ci-après n'est pas exhaustif: il s'agit d'une liste de points qui composent une GMAO ou qui interviennent dans une GMAO à destination des services techniques d'une collectivité.

Fonction	Sous fonction, liens GMAO, liens autres applications
<b>Parcelle</b>	Descriptif, actes, regroupement/découpage, servitudes, arrêtés, documentation, gestion locative, localisation du bâti, localisation des réseaux, entretien (parcelles espaces verts), entretien (parcelles mises en vente ou en cours d'acquisition), contraintes pour des gros travaux (servitudes, arrêtés), etc.
<b>Bâti</b>	Descriptif, arborescence, diagnostic, usage, affectation, baux, lien immobilisations comptables surfaces, documentation, type de propriété, plans, inventaire, localisation des interventions, contraintes selon type de propriété, contraintes pour les biens mis en vente ou loués, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis les plans, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
<b>Unités techniques</b>	Descriptif, diagnostic, arborescence, localisation physique, documentation, inventaire, localisation des interventions, contraintes selon type de propriété, contraintes pour les biens mis en vente ou loués, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis les plans, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, lien immobilisations comptables, etc.
<b>Mobilier</b>	Descriptif, diagnostic, affectation, localisation physique, documentation, inventaire, acquisition via la gestion des stocks et des achats, lien immobilisations comptables, déménagements, etc.
<b>Parc informatique</b>	Descriptif, diagnostic, arborescence, localisation physique, affectation, documentation, inventaire, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis les plans, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, lien immobilisations comptables, etc.
<b>Clés</b>	Descriptif, armoire à clés, localisation physique, documentation, canon de clés, inventaire, suivi des affectations et prêts, etc.
<b>Baux locatifs</b>	Descriptif, dates de validité, dates de renouvellement, préavis, alertes, localisation physique, preneur et/ou donneur, conditions locatives, rubriques de charges, facturation, actualisation loyers et charges, acomptes, régularisations, états des lieux, vacances, localisation des interventions, contraintes selon type de propriété, contraintes pour les biens mis en vente ou loués, déclenchement

	des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis les plans, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, refacturation des coûts, etc.
<b>Contrats</b>	Descriptif, type de contrats, dates de validité, dates de renouvellement, préavis, alertes, utilisation des contrats, renouvellement des contrats, etc.
<b>Diagnostic</b>	Localisation physique et technique, estimation des mises en conformité, dates de contrôles, alertes, programmes et travaux et d'investissement financier, etc.
<b>Inventaires</b>	Inventaires physiques, inventaires techniques, inventaires stocks, passerelle vers les immobilisations, etc.
<b>Contrôle sécurité (ERP)</b>	Localisation physique et techniques, dates de contrôles, alertes, estimation des mises en conformité, programmes et travaux et d'investissement financier, gestion des réserves, etc.
<b>Parc autos</b>	Descriptif, arborescence équipements, carte grise, assurances, sinistres, diagnostic, contrôle/alertes, usage, affectation, PRK, lien immobilisations comptables, documentation, type de propriété, prêt/location, inventaire, interventions garage, contraintes selon type de propriété, contraintes si garantie, réalisation des interventions d'entretien, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, renouvellement des contrats, etc.
<b>Fêtes</b>	Descriptif, dates et lieu, périodicité, association demandeur, prêt de matériel (véhicules), prêts de salles, contrat de prêt, devis avec tarification, planning disponibilité, intervention logistique, planning d'intervention, gestion des matériels en stock, etc.
<b>Prêt de salles</b>	Descriptif, dates et lieu, périodicité, demandeur, descriptif salle et équipement, contrat de prêt, devis avec tarification, planning disponibilité, intervention entretien des locaux, planning d'intervention, intervention entretien du matériel, etc.
<b>Voirie ou réseaux d'eaux potables ou pluviales ou réseaux d'assainissement</b>	Descriptif, arborescence, diagnostic, documentation, SIG, inventaire, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
<b>Signalisation verticale ou horizontale ou mobilier urbain et mobilier espaces verts</b>	Descriptif, arborescences éventuelles, diagnostic, inventaire, documentation, SIG, vandalisme, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
<b>Éclairage public</b>	Descriptif, arborescence réseaux, diagnostic, documentation, SIG, vandalisme, tournées, campagne de remplacement systématique, inventaire, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
<b>Production eau</b>	Descriptif, diagnostic, arborescence, localisation physique, documentation, alerte superviseur d'exploitation, inventaire, localisation des interventions, contraintes selon type de matériel, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis les plans, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des

	interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
<b>Espaces verts</b>	Descriptif, arborescence parc, diagnostic, documentation, SIG, inventaire, localisation des interventions, entretien récurrent: tontes, arrosages etc., déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
<b>Aires de jeux</b>	Descriptif, arborescences éventuelles, diagnostic, documentation, vandalisme, SIG, contrôle réglementaires, alertes et contrats, inventaire, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
<b>Arbres</b>	Descriptif, localisation SIG, essence, valorisation, inventaire, tournée visites de contrôle, tournée visites d'entretien, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
<b>Autres thèmes</b>	Propreté (espace public, interventions, tournées), déchets (tournées, abonnés, facturation), jardins familiaux (terrain, gestion locative), flotte de véhicules et prêts (parc, prêts, armoire à clés), accessibilité handicapés (contrôles, mise en conformité)...

*Les missions et les métiers de l'exploitation et de la maintenance des bâtiments publics*

## L'instrumentation : quels enjeux, quels outils, quelle stratégie ?

L'exploitation et la maintenance représentent des enjeux économiques, sociaux et environnementaux importants pour tout gestionnaire de bâtiment public. Les organisations actuellement en place ne permettent pas toujours d'y répondre. Cette collection de fiches se propose de présenter les « bonnes pratiques » en la matière, à partir d'exemples issus de collectivités territoriales et de services de l'État.

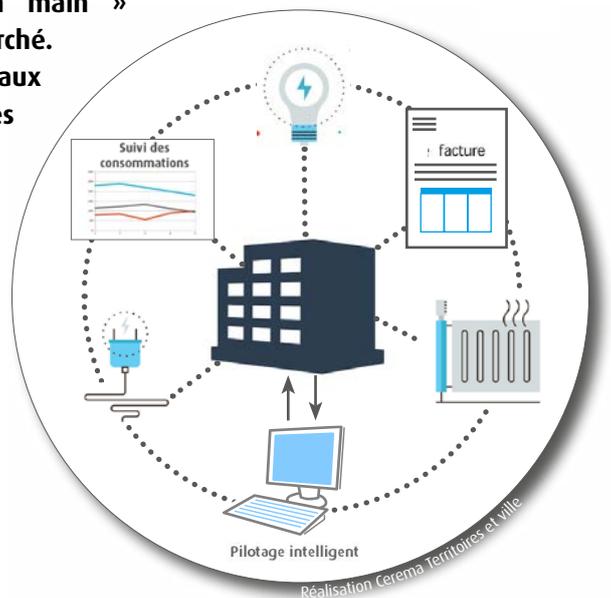
### L'instrumentation des bâtiments est-elle toujours nécessaire ?

**Elle consiste à installer des appareils de mesure, pour mieux appréhender les paramètres de fonctionnement du bâtiment (température, consommations, qualité de l'air...).**

**Des solutions techniques « clé en main » se développent actuellement sur le marché.**

**Peuvent-elles permettre de répondre aux enjeux de la transition énergétique des bâtiments existants ?**

**Cette fiche se propose d'aborder successivement les enjeux de l'instrumentation et les différents outils de mesure au service de la performance. Elle donne également des repères pour choisir une stratégie adaptée à ses objectifs et ses moyens.**



# 1 Pourquoi instrumenter les bâtiments ?

## 1.1 Objectiver les paramètres du confort des occupants

Les occupants d'un bâtiment expriment des attentes, qui se traduisent par différents paramètres techniques (température, hygrométrie, niveau d'éclairage, niveau sonore...). Ces paramètres ne sont pas toujours faciles à appréhender de manière objective, faute de mesures suffisamment fiables. Il peut donc être utile de mesurer ces paramètres finement pour pouvoir mieux appréhender les conditions de confort.

Par ailleurs, les occupants expriment une meilleure satisfaction lorsque les paramètres techniques concourant à leur confort leur sont visibles, en temps réel. Leur productivité en est améliorée. Le suivi des conditions de confort permet également de fournir des éléments d'information objectifs sur l'efficacité de l'utilisation de l'énergie. Cette information est essentielle dans la mobilisation permanente des occupants pour des pratiques sobres et respectueuses de l'environnement.

Le suivi des conditions de confort peut permettre également d'être alerté sur des paramètres inconnus de l'exploitant et de travailler à l'amélioration du confort en optimisant le fonctionnement des installations techniques.

Par exemple, lorsque des dysfonctionnements sont constatés et chiffrés (dérives de consommations, températures anormales, etc.), les échanges avec les occupants permettent plus facilement des réajustements compris et partagés des pratiques d'usage des locaux. Cette attention facilitera l'optimisation des consommations d'énergie du bâtiment car ces derniers partageront la connaissance et les caractéristiques de leur bâtiment.

Pour plus d'informations sur cette partie, on pourra se référer au guide « Réduire l'impact environnemental des bâtiments : agir avec les occupants », paru aux éditions du Certu en 2013.

## 1.2 Mesurer les consommations pour mieux les maîtriser

Le contrôle mensuel des factures du fournisseur d'énergie est le premier outil de suivi à mettre en place. Ce contrôle doit être fait sur le coût mais



*Présentation de solutions et d'outils pour conduire des démarches éco-responsables avec les occupants d'un bâtiment*

également sur les consommations d'énergie (en faisant par exemple son propre relevé des index des compteurs). Il est également nécessaire d'être vigilant aux quantités figurant sur les factures. Elles peuvent être équivalentes d'une année sur l'autre et pourtant révéler une surconsommation récurrente associée à un dysfonctionnement permanent.

D'autre part, les analyses qualitatives et l'établissement de recommandations formalisées dans des audits énergétiques de bâtiments reposent largement sur l'observation et l'expertise de l'auditeur.

Des mesures physiques sont nécessaires dès lors que l'on veut évaluer précisément l'impact de l'usage et de l'exploitation des équipements dans la consommation totale et proposer des pistes d'amélioration en conséquence.

Un suivi par poste de consommation permet de repérer et de comprendre l'origine des écarts pour pouvoir les réduire rapidement. L'identification des consommations électriques évitables est par exemple un gisement d'économies important.



### ■ Compteur communicant

Le développement des compteurs, dits communicants, permet de faciliter le suivi des consommations d'énergie.

Plusieurs études récentes concernant les bâtiments de bureaux montrent que des équipements électriques fonctionnent en permanence en période d'inoccupation, ce qui est très énergivore.

### 1.3 Piloter le bâtiment intelligent de demain

Les professionnels du bâtiment sont tous convaincus qu'un bâtiment bien conçu ne garantit pas des charges d'exploitation maîtrisées. Il existe donc souvent une distorsion entre les hypothèses de consommations, simulées en conception et les consommations réelles d'un bâtiment.

Les causes de ces distorsions peuvent être d'origines diverses, par exemple:

- pose de matériaux aux propriétés différentes des prescriptions des concepteurs ;
- mise en œuvre défectueuse ;
- variations météorologiques importantes par rapport au climat « moyen » ;
- conditions d'occupation non prévues initialement,
- mauvais réglages des équipements ;
- comportement des utilisateurs.

Seul un suivi fin du bâtiment en temps réel permettra de déceler et d'expliquer les écarts entre le calcul théorique et sa performance réelle.

Par ailleurs, le bâtiment s'inscrit et s'inscrira de plus en plus dans un réseau de distribution d'énergie, à l'échelle du quartier voire de la ville.

Le bâtiment ne sera plus seulement consommateur mais producteur d'énergie (généralisation des bâtiments à énergie positive à l'horizon 2020). Pour une gestion optimale de l'énergie (produite et consommée), il devient nécessaire de connaître en temps réel de manière la plus détaillée possible les consommations (et bientôt les productions) par usage.



**réseau d'énergie, dit intelligent, intégrant les productions et les consommations du bâtiment**

(source : Commission de régulation de l'énergie)

## 2 L'instrumentation ponctuelle : pour affiner la connaissance du fonctionnement des bâtiments

L'instrumentation ponctuelle consiste à mettre en place des appareils de mesure des paramètres de confort (cf. 1,1) et des consommations sur une durée limitée dans le temps.

Cette instrumentation a vocation à affiner l'audit énergétique de son bâtiment. Elle peut également servir à vérifier l'efficacité d'un plan de réduction des consommations.

### 2.1 L'essor des offres pour l'identification des consommations électriques

Plusieurs types d'offres existent sur le marché (marché en fort développement), notamment pour l'identification des consommations électriques par usage.

#### ■ Par famille d'appareils

Ce type de produit est basé sur la détection des perturbations locales du courant alternatif. Il permet d'identifier l'énergie consommée par famille de poste consommateur, à partir du TGBT<sup>1</sup> :

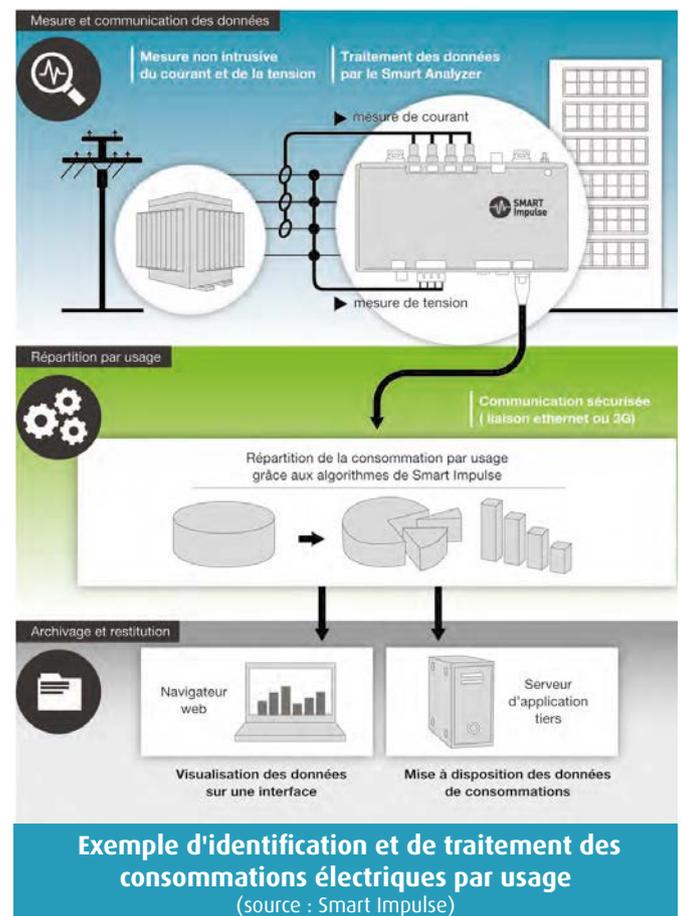
- l'éclairage par tube fluorescent ;
- les motorisations (consommations des équipements auxiliaires des installations de CVC<sup>2</sup> (groupes froids, climatisation par systèmes splits, ventilo convecteurs, pompes de circulation...)) ;
- les postes munis d'un transformateur pour leur alimentation informatique (ordinateurs, imprimantes, onduleurs) ;
- les équipements dits « résistifs » : cuisson, batteries électriques, ballon d'eau chaude électrique, éclairage incandescent ;
- les autres postes non identifiés (« bruit de réseau ») qui représentent en général moins de 5 % de la consommation totale.

Un boîtier est généralement installé au niveau de l'armoire électrique ou du TGBT.

L'enregistrement des données se fait sur un pas de temps court (généralement 10 minutes). Il permet de faire un traitement des résultats sur différentes périodes en consommation ou en puissance appelée.

#### ■ Par appareil consommateur

Des offres permettent de détecter l'énergie consommée par appareil consommateur à partir de sa signature électrique. Ces offres sont donc plus précises que celle présentée précédemment. Elle sont adaptées pour les bâtiments présentant une part de process importante (ex : ateliers).



1 Tableau Général Basse Tension

2 Chauffage Ventilation Climatisation

L'offre peut être accompagnée de service : les rapports électriques détaillés révèlent des informations inconnues jusqu'alors, permettant la détection d'anomalies (ex : fuite au neutre dans l'atelier), l'optimisation des machines, la maintenance prédictive, etc.

L'approche est plus précise mais beaucoup plus chère que celle présentée précédemment.

Sa mise en œuvre doit donc être accompagnée par des personnes ressources pour pouvoir utiliser au mieux la richesse des données.

#### ■ **Des offres diversifiées en fonction des besoins**

D'autre part, d'autres méthodes existent afin de déterminer le « profil énergétique » de son bâtiment en fonction des données déjà disponibles.

Pour mesurer l'efficacité des réglages de l'installation de distribution de chauffage, on peut par exemple mesurer les températures intérieures et extérieures (efficacité de l'équilibrage et de la loi d'eau de l'installation de chauffage).

Pour vérifier l'adéquation du fonctionnement de l'installation de l'éclairage aux heures d'occupation, on peut faire des mesures de l'éclairement au moyen de lux mètre. Ces systèmes peuvent bien évidemment également être combinés.

## 2.2 De la sensibilisation à coût maîtrisé...

Les coûts de ces instrumentations ponctuelles sont relativement modérés en comparaison d'une installation permanente (cf. § 3). On peut estimer à environ 5 000 € le coût d'une instrumentation ponctuelle pour identifier la consommation électrique d'un bâtiment tertiaire de taille moyenne (entre 5 000 et 15 000 m<sup>2</sup>, soit moins de 1 € par m<sup>2</sup>).

Elles permettent de sensibiliser le gestionnaire et les occupants sur les profils de consommation du bâtiment et d'identifier des pistes d'actions simples pour réduire les consommations (par exemple, procéder à l'extinction des équipements en période d'inoccupation). Elles peuvent également permettre de donner des indications sur l'efficacité des systèmes de mesure déjà en place dans le bâtiment.

## Retour d'expérience

### Le bâtiment du Cerema à Trappes

Le Cerema Île-de-France a conduit une étude de l'installation de chauffage sur son site de Trappes, afin d'identifier des gisements d'économie d'énergie potentiels.

Elle a mesuré sur 3 mois d'hiver les températures intérieure et extérieure afin d'évaluer la performance de la distribution de chauffage.

Ces mesures lui ont permis de déterminer plusieurs pistes d'économie, sans travaux importants, mais seulement des réglages en fonction des plages d'occupation et un meilleur équilibrage de l'installation.

## 2.3 ...mais des mesures limitées dans le temps

Le caractère ponctuel de la donnée limite le diagnostic aux conditions d'usage dans lequel il a été étudié. Pour pallier cette limite, il est recommandé de faire des mesures sur une durée relativement longue, représentative du fonctionnement du bâtiment suivant les différentes saisons (été/hiver/mi-saison). Ces instrumentations ponctuelles sont adaptées aux bâtiments pour lesquels les conditions d'usage restent relativement similaires dans le temps.

Par ailleurs, les instrumentations ponctuelles permettent de définir des réglages des différentes installations techniques prédéfinies mais ne permettent pas de faire varier ces réglages au plus près des besoins des occupants.

Si l'usage change beaucoup, les mesures ponctuelles ne sont pas adaptées.

### Préfecture de la région Rhône-Alpes

Conformément à l'axe stratégique « sobriété énergétique » de la politique immobilière de l'État, le Préfet de la région Rhône Alpes a lancé en 2014 une expérimentation sur 4 bâtiments tertiaires avec le procédé de la société Smart impulse pour recueillir les données de consommations électriques sur une durée de 3 mois (septembre/octobre/novembre).

Cette expérimentation a permis d'identifier pour la première fois la répartition des consommations électriques par usage, les appels de puissances maximales et des dysfonctionnements manifestes en période d'inoctation.

Elle suggère que ce dispositif est adapté à des bâtiments de grande taille et gros consommateurs d'électricité. Un protocole doit néanmoins être mis en œuvre pour profiter pleinement des enseignements du dispositif. Le rôle du service gestionnaire est notamment fondamental pour l'analyse des phénomènes constatés et la mise en œuvre des mesures correctives.

Des actions ont d'ores et déjà été identifiées, comme par exemple l'adaptation des puissances souscrites dans les contrats d'électricité au plus près du besoin.

## 3 L'instrumentation permanente, vers un pilotage « intelligent » de son bâtiment

Pour adapter les consommations au plus près des besoins des occupants et avec le meilleur optimum économique et écologique, il faut disposer de mesures en temps réel des consommations et des principaux paramètres mesurant le confort des occupants.

Pour cela, des appareils de mesure doivent être installés : c'est ce qu'on appellera dans ce chapitre l'instrumentation permanente.

Un plan de comptage doit par ailleurs être prévu précisant qui va traiter, exploiter les données et mettre en œuvre des actions correctives (sur les équipements, avec les occupants...). Il est également conseillé de s'appuyer sur les réseaux informatiques du gestionnaire pour échanger les données. Ceci permet d'être indépendant des fournisseurs de solutions techniques.

Généralement, les petits bâtiments ne sont pas équipés d'appareils de mesure permettant de suivre de manière distincte les consommations par usage. Les logements sont par exemple équipés d'un compteur mesurant les consommations

électriques du foyer mais sans préciser la nature de la consommation électrique (cuisson, éclairage, ventilation, chauffage...).

La plupart des compteurs électriques<sup>3</sup> somment l'ensemble des consommations.

L'instrumentation de certains postes clés, identifiés par exemple lors d'une instrumentation ponctuelle, permettrait de « mettre sous contrôle » les consommations correspondantes, à enjeux.

Plusieurs solutions existent :

- **les compteurs divisionnaires permettent d'isoler les consommations des équipements connectés**

Il s'agit de l'approche classique de mise en place de sous-compteurs électriques en tableaux divisionnaires et de relevés manuels. Cette approche nécessite l'intervention d'un électricien mais présente l'avantage d'un dispositif permanent. Cette approche est intéressante pour suivre des dérives sur des postes sensibles.

3 Les compteurs « Linky » en cours de déploiement par ERDF présentent l'avantage de communiquer les données en temps réel au réseau mais ne distinguent pas les consommations par usage.

▪ **plusieurs solutions de suivi des consommations et de pilotage à distance des installations se développent.**

Ces offres sont généralement composées de modules autonomes (pour le comptage et la programmation) ne nécessitant ni connexion Internet ni transmission radio permanente.

Des boîtiers maîtres de commande et de recueil de données dialoguent avec les modules autonomes selon un protocole propriétaire sécurisé.

Un logiciel de traitement des données permet la programmation des différents équipements reliés et la synthèse des données.

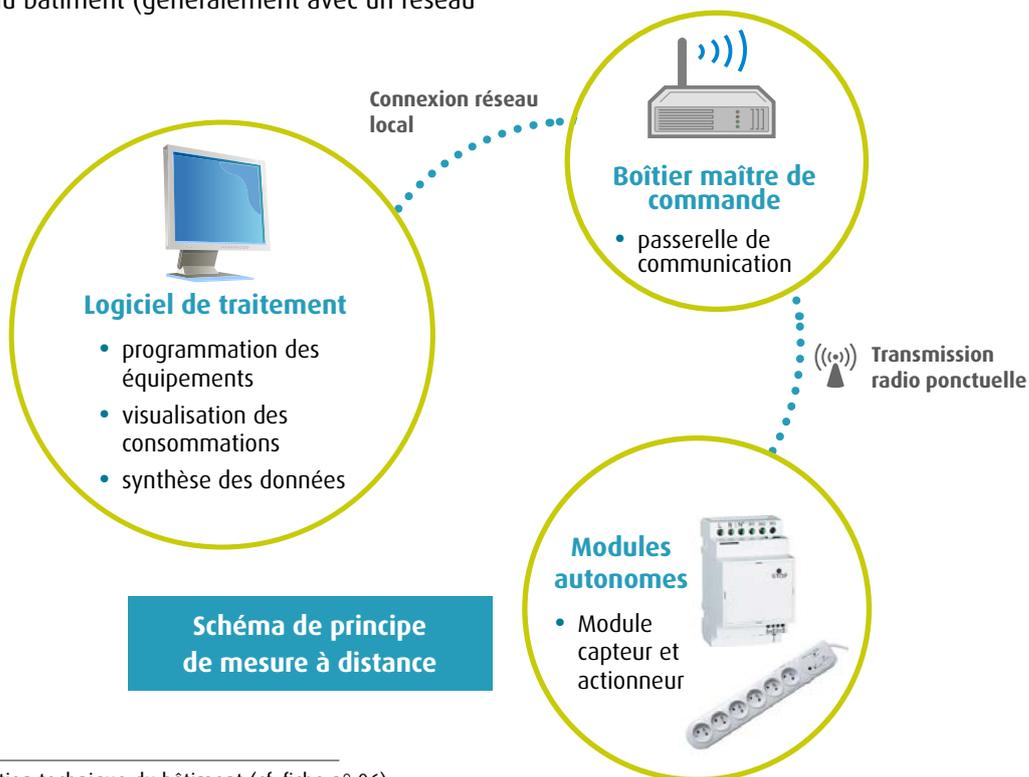
Cette approche innovante ne vise pas l'exhaustivité des consommations mais est particulièrement adaptée aux usages spécifiques des activités tertiaires avec une programmation fine sans travaux de restructuration des réseaux électriques.

Ces données peuvent ensuite être collectées et transmises à des réseaux de collecte de données (réseaux intelligents).

Ces systèmes d'instrumentation, dite légère, peuvent être adaptés aux petits bâtiments pour lesquels le déploiement d'une GTB<sup>4</sup> s'avérerait trop coûteuse.

▪ **La gestion technique du Bâtiment**  
(cf. fiche n° 6)

Il s'agit d'une solution globale permettant un suivi central du bâtiment (généralement avec un réseau local).



**Retour d'expérience**

**Le Syndicat de gestion des énergies de la région lyonnaise (SIGERLY)** a déployé dans ses bureaux de Villeurbanne l'offre proposée par la société « Greenpriz », pour l'ensemble des installations du 2<sup>e</sup> étage, hors serveur informatique.

Elle a mis en place une vingtaine de modules « prise » et une dizaine de modules « éclairage » de manière à identifier finement les consommations de chaque équipement.

Les résultats, encore partiels, montrent des économies potentielles.

Néanmoins, plusieurs pré requis sont nécessaires pour garantir la rentabilité de l'investissement :

- le nombre de modules installés doit être ajusté en fonction des gains attendus ;
- le schéma de l'armoire électrique doit être connu précisément pour garantir que les consommations identifiées correspondent bien à l'usage prévu ;
- l'ensemble des utilisateurs du bâtiment (y compris les prestataires extérieurs) doivent être informés du dispositif pour garantir l'efficacité des réglages.

### Retour d'expérience

#### ▪ Suivi des Centrales de Traitement d'Air

Le sous-comptage présente l'avantage de mieux connaître le fonctionnement des batteries électriques, d'identifier les surconsommations liées à l'encrassement des filtres, d'identifier la programmation des débits d'aération et d'attribuer un poids aux consommations de chauffage associées au renouvellement d'air (moyennant une estimation de l'écart entre température intérieure et extérieure) : beaucoup d'avantages pour peu de frais.

#### ▪ Suivi du local serveur

(climatisation + baie de brassage, serveur, téléphonie) : c'est en principe une consommation de fond incompressible car les services sécurisés doivent être assurés. Il s'agit d'identifier son évolution sur le long terme avec celle des besoins informatiques.

### Retour d'expérience

Le système « ThingPark Wireless » est développé par le spécialiste de réseaux intelligents Actility et le CSTB dans le cadre d'un programme de recherche : des capteurs (technologie Watteco) installés dans des logements envoient à un concentrateur (via une antenne placée sur le toit) des données sur la température, la consommation d'électricité et de gaz, l'énergie thermique, la luminosité, l'hygrométrie. Elles sont ensuite envoyées à une plate-forme applicative « Smart-EPC » (Smart-Energy performance control), qui effectue un audit énergétique et thermique des bâtiments.

Cette approche est adaptée au logement car elle apporte beaucoup de souplesse dans l'accès aux parties privatives mais elle peut être développée en secteur non résidentiel.

Elle est utilisée par Habitat Toulouse et I3F pour mesurer l'impact énergétique réel d'un programme de rénovation de logements selon la méthode « REPERE » du CSTB.

## 4 Une stratégie d'instrumentation à définir

Avant de bâtir une stratégie d'instrumentation, il faut avoir à l'esprit que celle-ci est un outil (et non un objectif) pour suivre et maîtriser divers indicateurs et identifier des dysfonctionnements.

Le suivi du comptage (relevé, Internet, GTB) nécessite des moyens humains qu'il ne faut pas sous-estimer au risque de disposer d'une installation de mesure inefficace.

Il faut finalement viser une adéquation entre les moyens humains (suivi, exploitation/maintenance des systèmes), techniques (comptage, supervision) et financiers (investissement, fonctionnement) disponibles et intégrer pleinement l'instrumentation dans un Système de management de l'énergie (sur le modèle de la norme ISO 50 001 par exemple).

Nous proposons dans ce paragraphe quelques repères pour aider le gestionnaire de patrimoine à bâtir sa stratégie, en prenant le parti de les présenter par équipement consommateur d'énergie.

### Retour d'expérience

La Direction du patrimoine immobilier de l'université d'Angers, qui gère un Parc d'environ 170 000 m<sup>2</sup>, a mis en place une stratégie d'instrumentation adaptée à ses objectifs de performance énergétique. Pour cela, elle a :

- identifié les besoins en instrumentation et les consommations générales des bâtiments ;
- identifié les usages et les impacts des usages sur l'instrumentation et sur les consommations ;
- affecté et analysé les indicateurs de qualité d'usage (température moyenne en mode occupation et inoccupation) et de performance énergétique (en fonction par exemple d'une surface en m<sup>2</sup> ou d'une rigueur climatique en °C ou en DJU) ;
- réalisé les besoins en instrumentation sur un local ou un équipement et un plan de comptage approprié à l'ensemble du bâti ;
- fait des actions et des mesures ciblées puis évalué l'impact des actions planifiées et réalisées ;
- appliqué à l'ensemble du parc immobilier, les actions les plus efficaces localement.



### Éclairage

La première chose à faire est de vérifier l'extinction de l'éclairage en période d'inoccupation. Pour cela, la mise en place d'une instrumentation ponctuelle peut être adaptée (cf. paragraphe 2,1). La mise en place de sous-compteurs sur l'éclairage en tableau électrique divisionnaire visera ensuite à affiner la gestion pendant les heures d'occupation et à observer des dérives dans les comportements ou les réglages des automatismes (gradateurs).

L'évolution récente vers les LED devrait conduire à une forte réduction des consommations : l'inventaire détaillé des points lumineux à longue utilisation (locaux à faible lumière du jour occupés sur une durée importante) ou dans des locaux climatisés est à considérer comme prioritaire dans la gestion énergétique d'un parc de bâtiments. L'instrumentation ponctuelle sur la base de l'analyse du courant alternatif est adaptée pour le moment aux lampes fluorescentes (effet selfique du starter) et a priori pas encore aux LED.

Le suivi par GTB semble encore peu adapté à la plupart des bâtiments car la centralisation d'une donnée dispersée pose des problèmes de maintenance, d'exhaustivité, de fiabilité et des compétences d'analyse.



### Bureautique

La mise en place de sous-compteurs sur le circuit prise en tableau électrique divisionnaire et leur relevé en week end permet d'identifier l'arrêt des postes informatiques pendant les heures d'inoccupation.

Le service informatique peut avoir un rôle à jouer en identifiant les postes qui peuvent être éteints de manière automatique, en association avec les occupants.



### Équipements spécifiques électriques

Les équipements spécifiques électriques (cafetières, bouilloires, chauffage d'appoint...) peuvent être une source importante de consommation (1 kW par cafetière par exemple). Outre les campagnes de sensibilisation auprès des occupants, le gestionnaire doit s'assurer que ces équipements sont bien éteints en période d'inoccupation.

Pour cela, les différents types d'instrumentation permanente présentés dans les chapitres précédents sont adaptés. Ils doivent être choisis en fonction des besoins et des objectifs du gestionnaire (centralisation des données, pilotage à distance, vérifications ponctuelles...).



### Ventilation mécanique

Le poste ventilation mécanique est très important car il a une influence sur :

- les consommations des auxiliaires de ventilation ;
- les consommations de chauffage et de climatisation ;
- la qualité de l'air.

La pose d'un compteur horaire ou d'un compteur électrique sur les VMC<sup>5</sup> et les CTA<sup>6</sup> est fortement rentable. Le suivi par GTB apporte une plus grande finesse et réactivité mais est nettement plus onéreux. L'instrumentation ponctuelle manque de précision sur ce poste qui dépend de nombreux paramètres (température extérieure, conditions d'occupation, qualité de l'air...).

5 Ventilation mécanique contrôlée.

6 Centrale de traitement d'air.



### Ventiloconvecteurs

Le suivi des consommations des moteurs des ventilo-convecteurs permet également de suivre indirectement la fourniture de chauffage. L'approche complémentaire par le comptage thermique en suivi global permet de préciser le suivi de la fourniture de chauffage mais présente un coût significatif pour la mise en œuvre des compteurs thermiques. Dans une approche de gestion d'un parc, on lui préférera une instrumentation légère (compteurs divisionnaires), qui présente une bonne efficacité économique.

Le suivi des commandes des automates des ventiloconvecteurs (vitesse moteur, ouverture de la vanne chaud/froid) peut également avoir un rôle important, en association avec différents paramètres d'ambiance (température intérieure, extérieure).



### Systèmes de production de chaleur ou de froid

Beaucoup de paramètres interagissent (T° de consigne, rendement des pompes, équilibrage des réseaux). Le suivi global par GTB de l'ensemble des paramètres est indispensable pour un pilotage satisfaisant de l'installation.

Le suivi des consommations des moteurs des pompes en chaufferie ne permet pas d'établir un lien avec les besoins de chaud ou de froid. Seule l'approche par comptage thermique permet de suivre la fourniture de chauffage ou de climatisation.



### Eau chaude sanitaire

La mise en place de compteurs divisionnaires permet d'identifier les consommations sur ce poste. En tertiaire, ce poste n'est en général pas très important.

Cependant, l'identification des consommations peut permettre de conduire des campagnes de sensibilisation et d'accompagnement des occupants. Ces campagnes pourront par exemple permettre de couper le fonctionnement de l'eau chaude sanitaire durant la période estivale, ou d'envisager un système de production spécifique.

	Instrumentation Ponctuelle	Instrumentation permanente	
		Compteurs	Gestion Technique du Bâtiment
Éclairage	x	x	
Bureautique	x	x	
Équipements spécifiques électriques		x	
Ventilation mécanique		x	
Ventilo convecteurs	x	x	
Systèmes de chauffage et de refroidissement			x
Eau chaude sanitaire		x	

*Type d'instrumentation préconisée pour les bâtiments tertiaires de taille moyenne (entre 1 000 et 5 000 m<sup>2</sup>)*

## 5 Conclusion

Les outils relatifs à l'instrumentation des bâtiments sont de plus en plus nombreux et permettent de s'adapter de mieux en mieux aux besoins des gestionnaires. Pour garantir l'efficacité des mesures, le gestionnaire doit s'organiser, assurer une connaissance suffisante de ses équipements et des usages et se former à l'utilisation et l'exploitation des outils.

C'est à ce prix que le bâtiment sera performant, c'est-à-dire répondant aux attentes des occupants tout en respectant l'environnement.

L'instrumentation est et sera un outil incontournable pour répondre aux défis du bâtiment de demain : le bâtiment intelligent, producteur et consommateur (consom'acteur), intégré dans son quartier.

### Pour en savoir plus

- Réglementation Thermique 2012 (Décret n° 2012-1530 du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments)
- Ademe, L'instrumentation des bâtiments pour un suivi des consommations énergétiques, janvier 2015, ISBN 978-2-35-838-781-1
- Effinergie - Envirobat BDM, *Guide méthodologique : comment suivre la performance d'un bâtiment ?*, 2016
- **Sites internet** : [www.smart-impulse.com](http://www.smart-impulse.com) - [www.qualisteo.com](http://www.qualisteo.com) - [www.greenpriz.com](http://www.greenpriz.com) - [www.thingpark.com](http://www.thingpark.com)

### Publications du Cerema

- **Ouvrage** - *Réduire l'impact environnemental des bâtiments : agir avec les occupants*, 2013, 144 p.
- **Fiche** - *Prise en compte des usages dans la gestion patrimoniale des bâtiments*, collection de fiches n° 01 à 05.
- **Fiche** - *Bâtiments démonstrateurs à basse consommation d'énergie : enseignements opérationnels - évaluations de 2012 à 2015*, 6 p.
- **Rapport** - *Bâtiments démonstrateurs à basse consommation d'énergie - Enseignements opérationnels tirés de 60 constructions et rénovations du programme PREBAT - 2012-2015*, 142 p.
- **Ouvrage** - *L'exploitation, l'entretien et la maintenance des bâtiments publics - quels enjeux, quelles organisations ?*, 2014, 58 p.

# **Le plan de comptage, une démarche indispensable pour optimiser la performance énergétique**

Pour l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), l'énergie la moins chère, c'est celle qui n'est pas consommée. Autrement dit, pour réduire ou contenir les coûts énergétiques, il s'agit de maîtriser les consommations d'énergie dans l'entreprise. Et pour maîtriser, il est nécessaire de mesurer.

Le plan de comptage de l'énergie répond à ces enjeux. Sa mise en place s'inscrit dans un système plus large de management de l'énergie dans les bâtiments. Les multisites industriels de grande taille sont particulièrement concernés. Découvrez cet outil de mesure, ses avantages et les étapes de sa mise en place.

## **Qu'est-ce que le plan de comptage énergétique ?**

Le plan de comptage énergétique, c'est un outil de mesure et une démarche d'optimisation de la consommation d'énergie dans un bâtiment.

### **Rappel : les enjeux du management de l'énergie pour une entreprise**

Pour l'immobilier professionnel, les enjeux sont importants : 75 % du parc européen semble inefficace sur le plan énergétique, selon la Commission européenne. Le bâtiment d'entreprise se confronte désormais à une double contrainte. D'une part, l'Europe impose de nouvelles normes à respecter comme le décret tertiaire par exemple. D'autre part, l'augmentation des coûts de l'énergie oblige l'entreprise à repenser sa gestion énergétique.

## **Les objectifs du plan de comptage ou de mesurage**

Le plan de comptage énergétique est un outil du management de l'énergie et de la norme ISO 50001. Appelé désormais plan de mesurage par l'ADEME, c'est un système de mesure, d'exploitation et de pilotage des données énergétiques d'un bâtiment.

Sa mise en œuvre comprend l'installation de compteurs et l'analyse des données collectées. Le plan de comptage énergétique permet ainsi de visualiser :

- la consommation énergétique d'un bâtiment ;
- l'historique des consommations ;
- les événements (canicule, tempête) ou incidents (fuite) ;
- les dérives de consommation d'une période à l'autre.

## **Le plan de comptage s'intègre à la gestion technique des bâtiments tertiaires**

Le décret BACS (Building Automation Control Systems) impose aux entreprises tertiaires la gestion technique du bâtiment (GTB) d'ici janvier 2025. C'est une opportunité pour déployer un plan de comptage énergétique : cette gestion intelligente des bâtiments repose en effet sur l'installation d'équipements de mesure.

## **Les avantages de la mise en place du plan de comptage**

Les différentes mesures du plan de comptage représentent la clé de la performance énergétique d'une entreprise.

### **Mesurer les données pour optimiser la performance énergétique**

Le plan de comptage énergétique garantit l'exploitation de données pour identifier les consommations énergétiques (électricité, eau, gaz) selon les usages (éclairage, chauffage, nettoyage). Ces mesures sont exploitables en temps réel ou pour un état des lieux périodique. Elles permettent la mise en place d'actions correctrices si nécessaire.

### **Augmenter la compétitivité de l'entreprise grâce à la réduction de la consommation énergétique**

Les économies d'énergie obtenues grâce au plan de comptage dopent la rentabilité des entreprises. Elles permettent in fine d'augmenter leur compétitivité face à la concurrence. De plus, un rapport du Sénat en 2020 montre que 9 consommateurs sur 10 attendent que les entreprises agissent de manière responsable en matière d'environnement et de responsabilité sociétale.

## **Comment déployer un plan de comptage dans votre entreprise ?**

La réalisation d'un plan de comptage énergétique suit la méthodologie partagée par l'ADEME sous la référence FDX30-147 ou NF EN 17267.

### **Étape 1 : définition des objectifs du plan de comptage énergétique**

Il s'agit en premier lieu de définir les objectifs, les besoins, les contraintes et les enjeux énergétiques. Cette première phase du plan précise les énergies à mesurer, les usages concernés, la technique de mesure, l'exploitation souhaitée des données et les indicateurs de performance énergétique (IPé).

### **Étape 2 : évaluation de la situation énergétique initiale des bâtiments de l'entreprise**

Cette phase vise à réaliser un bilan des différentes composantes du plan de comptage.

- Les énergies utilisées, les zones concernées, les flux énergétiques.
- La technique de mesurage : les compteurs existants et les systèmes d'exploitation.
- L'organisation en place : qui fait quoi et comment.

### **Étape 3 : définition des actions d'amélioration des mesures**

L'état des lieux réalisé permet alors de définir les actions pertinentes pour atteindre les objectifs fixés à l'étape 1. Le plan d'amélioration précise les priorités à mettre en œuvre : achat d'un logiciel pour exploiter les données, modifier la méthode de collecte des données, etc.

### **Étape 4 : mise en place du système de mesurage**

Cette phase précise les équipements de mesure adaptés aux objectifs fixés et leur installation dans les bâtiments. Des tests sur les compteurs sont effectués pour garantir une exploitation fiable des données.

### **Étape 5 : l'exploitation des mesures du plan de comptage**

Les données sont collectées à partir des compteurs. Puis elles sont exportées dans un logiciel de centralisation des mesures effectuées. L'outil permet de dresser l'historique des consommations et facilite son interprétation. Il permet un partage visuel à destination des parties concernées.

### **Étape 6 : surveillance et maintenance du plan de comptage**

Il s'agit ici de surveiller le bon fonctionnement des compteurs et de la collecte des données. La garantie de la précision des mesures représente un préalable à l'amélioration de la performance énergétique.

Un plan de comptage efficace facilite la réduction des consommations énergétiques.

# **BACS : les enjeux du décret sur l'efficacité énergétique des bâtiments ?**

*Batirama*  
29/08/2023

Les bâtiments tertiaires sont souvent confrontés à des surconsommations d'énergies dues à une mauvaise gestion des systèmes de chauffage, de climatisation et d'éclairage. Grâce au décret BACS en juillet 2020, la gestion technique du bâtiment (GTB) améliore considérablement l'efficacité énergétique.

## **Une GTB intelligente pour de réelles économies d'énergie**

La Gestion Technique du Bâtiment mise en place grâce au décret BACS vise à instaurer un système global de gestion et de surveillance intelligent des équipements tels que l'éclairage, la ventilation, le chauffage et la climatisation. L'objectif ultime consiste à réduire drastiquement la consommation d'énergie des bâtiments tertiaires, en alignant les normes avec les objectifs du décret tertiaire, qui prévoit une réduction des consommations de -50% en 2040.

## **Une implémentation progressive dans tous les bâtiments tertiaires**

Selon le guide édité par Accenta, qui vous permet de tout savoir sur le décret BACS, les obligations liées à ce dispositif seront mises en œuvre progressivement en fonction de la date de construction du bâtiment et de la puissance nominale des équipements thermiques. Dès avril 2024, les constructions neuves dotées d'une puissance thermique supérieure à 70 kilowatts (kW) devront se conformer au décret. En 2025, ce sera au tour des bâtiments existants avec une puissance thermique supérieure à 290 kW, puis à partir de 2027, tous les bâtiments affichant une puissance supérieure à 70 kW devront être équipés de GTB.

## **L'importance de la maintenance des GTB**

Outre l'installation, la maintenance et le réglage appropriés des systèmes de GTB sont des facteurs essentiels pour assurer leur bon fonctionnement. Malheureusement, les dérèglements sont fréquents, en particulier lorsque les occupants modifient les paramètres pour s'adapter à leur confort personnel. C'est pourquoi il est crucial de réaliser des campagnes de réglage tous les 3 à 5 ans.

## **Des vérifications périodiques afin de garantir l'efficacité énergétique**

Le décret BACS préconise des contrôles périodiques réalisés par des techniciens certifiés. Les inspections doivent être conformes à des consignes dictées par le gestionnaire du système d'automatisation et de contrôle du bâtiment. Ces indications précisent la fréquence des interventions ainsi que les éléments à vérifier. En cas de défaillance, les systèmes d'automatisation et de contrôle doivent être réparés ou remplacés rapidement.

Les points essentiels : le décret BACS constitue une avancée majeure dans la quête de l'efficacité énergétique des bâtiments tertiaires. En rendant obligatoire la mise en place de systèmes de GTB intelligents et en imposant des vérifications périodiques, il offre la possibilité d'atteindre les objectifs ambitieux de réduction de la consommation d'énergie. Les professionnels du BTP ont désormais la responsabilité de s'approprier cette mesure pour créer des bâtiments plus économes en énergie, tout en contribuant à la transition vers une construction plus durable et respectueuse de l'environnement.

## ANNEXE A

### « Présentation du patrimoine bâti d'Ingéville » - Ingéville - décembre 2023

Site	Type ERP	Catégorie ERP	Surface en m <sup>2</sup>	Type de chauffage	Consommation en kWh (2020)
Archives Municipales			1450	Gaz de Ville	92 532
Atelier de reprographie			700	Gaz de Ville	43 265
Basilique A	V Y	1	810	Gaz de Ville	4 700
Basilique B	V	2	4200	Gaz de Ville	5 236
Bâtiment administration et formation interne	R W	3	1920	Gaz de Ville	115 236
Bâtiment de stockage			5500	Sans chauffage	
Bibliothèque A	S	5	3550	Gaz de Ville	265 236
Bibliothèque B	S	5	114	Gaz de Ville	10 256
Bibliothèque C	S	5	250	Gaz de Ville	16 320
Boulodrome A	X	2	1900	Sans chauffage	
Centre Aéré A	R W	4	1692	Gaz de Ville	102 369
Centre Aéré B	R W	4	800	Gaz de Ville	52 148
Centre Aéré C	R W	4	500	Gaz de Ville	23 696
Centre Aéré D	R W	4	1260	Sans chauffage	
Chapelle A	V	5	115	Gaz de Ville	2 636
Cimetière A	W	5	80	Gaz de Ville	3 650
Cimetière B	W	5	265	Gaz de Ville	15 696
Cimetière C	W	5	56	Gaz de Ville	3 200
Cimetière D	W	5	264	Gaz de Ville	15 963
Cimetière E	W	5	78	Gaz de Ville	2 636
Cimetière F	W	5	80	Gaz de Ville	5 896
Cirque	L T	2	1100	Gaz de Ville	75 145
Complexe sportif A	X	3	1900	Gaz de Ville	86 302
Conservatoire	R L	1	14000	Gaz de Ville	789 665
Crèche A	R	5	300	Gaz de Ville	26 322
Crèche B	R	5	1466	Gaz de Ville	94 896
Direction de la Culture	W	5	1500	Gaz de Ville	69 554
Direction de la Maintenance des Batiments			10000	Gaz de Ville	125 963
Direction de l'Education			800	Gaz de Ville	44 856
Direction de l'Urbanisme	W	5	1250	Gaz de Ville	91 323
Direction des Ressources Humaines			2250	Gaz de Ville	155 319
Ecole élémentaire A	R N	4	2815	Chauffage urbain	188 672
Ecole élémentaire AA	R N	3	1639	Gaz de Ville	96 760
Ecole élémentaire AB	R N	5	700	Chauffage urbain	39 957
Ecole élémentaire AC	R N	4	2686	Gaz de Ville	161 220
Ecole élémentaire AD	R N	4	1500	Gaz de Ville	91 561
Ecole élémentaire AE	R N	3	1445	Chauffage urbain	105 558
Ecole élémentaire AF	R N	4	559	Gaz de Ville	30 800
Ecole élémentaire AG	R N	4	1515	Gaz de Ville	98 540
Ecole élémentaire AH	R N L	4	1500	Chauffage urbain	85 557
Ecole élémentaire AI	R N	4	2400	Gaz de Ville	148 862
Ecole élémentaire AJ	R N	3	2700	Gaz de Ville	186 369
Ecole élémentaire AK	R N	3	5150	Gaz de Ville	329 664
Ecole élémentaire AL	R N	4	2250	Gaz de Ville	130 558
Ecole élémentaire AM	R S	5	800	Chauffage urbain	60 075
Ecole élémentaire AM	R	3	2798	Chauffage urbain	201 528
Ecole élémentaire AM	R	5	2312	Chauffage urbain	143 406
Ecole élémentaire AN	R N	4	1476	Gaz de Ville	97 482
Ecole élémentaire AO	R	3	2341	Chauffage urbain	175 650
Ecole élémentaire B	R N	3	2100	Gaz de Ville	134 464
Ecole élémentaire C	R	3	3193	Gaz de Ville	207 610
Ecole élémentaire D	R N	3	2445	Gaz de Ville	141 868
Ecole élémentaire E	R N	3	3322	Gaz de Ville	242 579
Ecole élémentaire F	R	5	850	Chauffage urbain	60 421
Ecole élémentaire G	R N L W	3	3000	Chauffage urbain	174 058
Ecole élémentaire H	R N	4	2121	Chauffage urbain	140 052
Ecole élémentaire I	R	5	1250	Chauffage urbain	92 574
Ecole élémentaire J	R	4	3600	Gaz de Ville	266 474
Ecole élémentaire K	R	5	1483	Gaz de Ville	97 944
Ecole élémentaire L	R N	5	1743	Gaz de Ville	120 336
Ecole élémentaire M	R N	5	1184	Chauffage urbain	88 875
Ecole élémentaire N	R N	4	2700	Gaz de Ville	148 555
Ecole élémentaire O	R N	4	1600	Gaz de Ville	112 070
Ecole élémentaire P	R N	4	1500	Gaz de Ville	103 569
Ecole élémentaire Q	R N	5	2302	Chauffage urbain	161 210
Ecole élémentaire R	R N	4	1563	Gaz de Ville	89 148
Ecole élémentaire S	R N	4	1665	Chauffage urbain	93 296

Ecole élémentaire T	R N	4	1661	Gaz de Ville	99 720
Ecole élémentaire U	R N	4	4700	Gaz de Ville	272 658
Ecole élémentaire V	R N	4	1840	Chauffage urbain	112 301
Ecole élémentaire W	R	3	2453	Gaz de Ville	181 596
Ecole élémentaire X	R	3	2346	Chauffage urbain	150 208
Ecole élémentaire Y	R N	3	2700	Gaz de Ville	162 060
Ecole élémentaire Z	R N	4	2400	Gaz de Ville	144 060
Ecole maternelle A	R	5	545	Gaz de Ville	39 858
Ecole maternelle AA	R	5	623	Chauffage urbain	36 816
Ecole maternelle AB	R N	4	1359	Gaz de Ville	102 000
Ecole maternelle AC	R	5	612	Chauffage urbain	45 975
Ecole maternelle AD	R	5	1041	Gaz de Ville	59 394
Ecole maternelle AE	R	5	1093	Gaz de Ville	77 674
Ecole maternelle AF	R N	4	1400	Chauffage urbain	88 263
Ecole maternelle AG	R N	4	2700	Gaz de Ville	191 771
Ecole maternelle AH	R N	3	1599	Chauffage urbain	112 000
Ecole maternelle AI	R	4	680	Gaz de Ville	46 989
Ecole maternelle AJ	R N	4	750	Gaz de Ville	51 819
Ecole maternelle AK	R N	3	1127	Chauffage urbain	68 808
Ecole maternelle AL	R	4	559	Chauffage urbain	36 960
Ecole maternelle AM	R	5	1326	Chauffage urbain	92 890
Ecole maternelle AN	R N	5	805	Gaz de Ville	45 942
Ecole maternelle AO	R	5	700	Gaz de Ville	46 967
Ecole maternelle AP	R N	4	900	Chauffage urbain	58 565
Ecole maternelle AQ	R N	4	900	Chauffage urbain	63 971
Ecole maternelle AR	R	3	1500	Gaz de Ville	91 561
Ecole maternelle AS	R	4	1000	Gaz de Ville	63 063
Ecole maternelle AT	R	5	900	Gaz de Ville	49 555
Ecole maternelle AU	R	5	531	Chauffage urbain	36 708
Ecole maternelle AV	R	5	648	Gaz de Ville	45 430
Ecole maternelle B	R	5	1056	Gaz de Ville	59 192
Ecole maternelle C	R N	4	1627	Chauffage urbain	122 100
Ecole maternelle D	R	4	1401	Gaz de Ville	103 748
Ecole maternelle E	R	4	625	Gaz de Ville	39 438
Ecole maternelle F	R	4	964	Gaz de Ville	53 075
Ecole maternelle G	R	5	545	Gaz de Ville	38 766
Ecole maternelle H	R	5	752	Gaz de Ville	54 216
Ecole maternelle I	R	4	948	Gaz de Ville	53 144
Ecole maternelle J	R	4	1060	Gaz de Ville	60 477
Ecole maternelle K	R N	4	1050	Chauffage urbain	57 805
Ecole maternelle L	R	4	1100	Gaz de Ville	67 161
Ecole maternelle M	R	4	981	Gaz de Ville	56 956
Ecole maternelle N	R	4	559	Chauffage urbain	34 160
Ecole maternelle O	R N	3	1000	Gaz de Ville	64 064
Ecole maternelle P	R	3	1000	Gaz de Ville	55 055
Ecole maternelle Q	R N	4	1100	Gaz de Ville	67 161
Ecole maternelle R	R N	5	792	Gaz de Ville	56 303
Ecole maternelle S	R	4	612	Gaz de Ville	34 328
Ecole maternelle T	R	3	550	Gaz de Ville	36 366
Ecole maternelle U	R N	4	950	Gaz de Ville	57 060
Ecole maternelle V	R N	4	989	Gaz de Ville	64 350
Ecole maternelle W	R N	4	929	Chauffage urbain	62 310
Ecole maternelle X	R N	3	1200	Chauffage urbain	73 261
Ecole maternelle Y	R	5	528	Gaz de Ville	34 385
Ecole maternelle Z	R	5	846	Gaz de Ville	47 432
Eglise A	V	5	150	Gaz de Ville	8 607
Eglise B	V	2	2300	Gaz de Ville	128 856
Eglise C	V	2	1200	Gaz de Ville	76 864
Eglise D	V	3	1485	Gaz de Ville	111 450
Eglise E	V	3	1220	Gaz de Ville	70 818
Garage municipaux		3	5400	Gaz de Ville	351 065
Groupe Scolaire A	R N L	3	3530	Gaz de Ville	225 984
Groupe Scolaire B	R N	3	6700	Gaz de Ville	388 658
Groupe Scolaire C	R N	3	1900	Chauffage urbain	106 456
Groupe Scolaire D	R	3	2500	Gaz de Ville	142 557
Groupe Scolaire E	R N	2	4645	Gaz de Ville	260 176
Groupe Scolaire F	R	3	2520	Gaz de Ville	153 781
Gymnase A	X	5	787	Gaz de Ville	48 068
Gymnase B	X	5	1100	Gaz de Ville	75 969
Gymnase C	X	3	2300	Gaz de Ville	165 672
Gymnase D	X L N	3	2428	Chauffage urbain	182 175

Gymnase E	X	3	1250	Chauffage urbain	87 570
Gymnase F	X	4	1450	Gaz de Ville	94 315
Gymnase G	X	4	1335	Gaz de Ville	77 488
Gymnase H	X	4	1424	Gaz de Ville	95 475
Gymnase I	X	3	1310	Gaz de Ville	86 526
Gymnase J	X	4	1095	Chauffage urbain	76 720
Gymnase K	X	5	1065	Chauffage urbain	72 488
Gymnase L	X	5	800	Gaz de Ville	52 866
Gymnase M	X	4	1330	Gaz de Ville	81 191
Gymnase N	X	5	1050	Gaz de Ville	69 366
Gymnase O	X	5	480	Gaz de Ville	26 936
Hôtel de Ville	W L N	2	15000	Gaz de Ville	1 065 071
Logement de service A			72	Gaz de Ville	4 453
Logement de service B			84	Gaz de Ville	6 375
Logement de service C			45	Gaz de Ville	3 266
Logement de service D			102	Gaz de Ville	6 283
Logement de service E			90	Gaz de Ville	6 643
Logement de service F			92	Gaz de Ville	6 975
Logement de service G			105	Gaz de Ville	7 420
Logement de gardien A			121	Gaz de Ville	8 784
Logement de gardien B			89	Gaz de Ville	5 220
Logement de gardien C			100	Gaz de Ville	5 959
Logement de gardien D			127	Gaz de Ville	8 704
Logement de gardien E			78	Gaz de Ville	4 661
Logement de gardien F			90	Gaz de Ville	6 006
Logement de gardien G			102	Gaz de Ville	6 798
Logement de gardien H			118	Gaz de Ville	7 378
Logement de gardien I			70	Gaz de Ville	4 402
Logement de gardien J			84	Granulés de bois	4 800
Logement de gardien K			92	Gaz de Ville	6 045
Logement de gardien L			107	Fioul	5 940
Logement de gardien M			98	Gaz de Ville	6 633
Mairie de proximité A	W	5	500	Gaz de Ville	33 066
Mairie de proximité B	W	5	161	Gaz de Ville	10 044
Mairie de Proximité C	W	5	137	Chauffage urbain	8 418
Mairie de Proximité D	W	5	120	Chauffage urbain	8 349
Mairie de Proximité E	W	5	409	Gaz de Ville	29 110
Maison de la Vie Associative	L,R,S,U,W,X,	2	4200	Chauffage urbain	294 070
Maison de Quartier A	L R U X	2	2305	Gaz de Ville	172 950
Maison de Quartier B	L R	3	1380	Gaz de Ville	82 860
Maison de Quartier C	L R X	2	2536	Gaz de Ville	157 294
Maison des Syndicats	W L	2	6447	Gaz de Ville	425 568
Manège	L T	2	2200	Gaz de Ville	127 658
Médiathèque A	L S	3	1700	Gaz de Ville	112 266
Médiathèque B	S L N Y	2	13175	Gaz de Ville	777 384
Médiathèque C	S L	5	810	Chauffage urbain	48 660
Musée A	Y	5	1000	Gaz de Ville	71 071
Musée B	Y	2	4613	Gaz de Ville	258 384
Musée C	Y L	3	8200	Gaz de Ville	459 256
Musée D	Y	2	10000	Electrique	640 064
Opéra	L N M	2	9350	Gaz de Ville	561 060
Piscine A	X	3	1050	Gaz de Ville	58 856
Piscine B	X	3	1236	Chauffage urbain	92 775
Planétarium	L Y R	4	600	Gaz de Ville	45 075
Salle municipale A	L	3	379	Gaz de Ville	24 320
Salle municipale B	L	4	580	Gaz de Ville	42 413
Salle municipale C	L	5	122	Gaz de Ville	9 225
Salle municipale D	L N	3	560	Gaz de Ville	31 416
Salle municipale E	L N	3	632	Gaz de Ville	43 677
Stade A	X	5	275	Gaz de Ville	16 284
Stade B	L X	5	360	Electrique	26 353
Stade C	W	4	800	Gaz de Ville	55 269
Stade D	PA X	2	300	Electrique	18 963
Stade E	X	3	200	Fioul	13 467