

**EXAMEN PROFESSIONNEL D'AVANCEMENT DE GRADE DE
TECHNICIEN PRINCIPAL TERRITORIAL DE 1^e CLASSE**

SESSION 2023

ÉPREUVE DE RAPPORT AVEC PROPOSITIONS OPÉRATIONNELLES

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Rédaction d'un rapport technique portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt. Ce rapport est assorti de propositions opérationnelles.

Durée : 3 heures
Coefficient : 1

SPÉCIALITÉ : SERVICES ET INTERVENTION TECHNIQUES

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 24 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 êtes technicien principal territorial de 1^e classe, responsable du centre technique municipal (CTM) de la commune de Techniville (20 000 habitants). Le CTM compte 30 agents et a en charge la gestion en régie de la maintenance des bâtiments, des espaces publics, de la voirie et du parc de véhicules et engins.

La directrice des services techniques (DST) souhaite améliorer le fonctionnement du CTM par la mise en place d'un outil de gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO).

Dans un premier temps, la DST vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à l'aide des documents joints, un rapport technique sur l'apport d'une GMAO dans un contexte de transition numérique.

10 points

Dans un deuxième temps, elle vous demande d'établir un ensemble de propositions opérationnelles visant à déployer une GMAO pour optimiser le suivi des interventions patrimoniales.

Pour traiter cette seconde partie, vous mobiliserez également vos connaissances.

10 points

Liste des documents :

- Document 1 :** « Maintenance : les composantes essentielles d'une GMAO » - *lagazette.fr* - 25 mars 2015 - 6 pages
- Document 2 :** « La maintenance du patrimoine bâti à l'heure du BIM » - Corinne Fouquet - *clubtechnicites.fr* - avril 2022 - 4 pages
- Document 3 :** « Décret Tertiaire : les collectivités déjà opérationnelles ? » - Cyrille Pac - *lagazette.fr* - 11 juillet 2022 - 3 pages
- Document 4 :** « Le stade Océane du Havre optimise sa gestion et sa maintenance » - *batiactu.com* - 17 avril 2019 - 1 page
- Document 5 :** « Les services techniques au défi de la transition numérique » - Albane Canto - *lagazette.fr* - 25 janvier 2022 - 4 pages
- Document 6 :** « Diagnostiquer l'état patrimonial de ses voiries » - Grégoire Saussus - *clubtechnicites.fr* - avril 2022 - 4 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.

Maintenance : les composantes essentielles d'une GMAO

Auteur associé | Fiches pratiques techniques | Publié le 25/03/2015



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 :

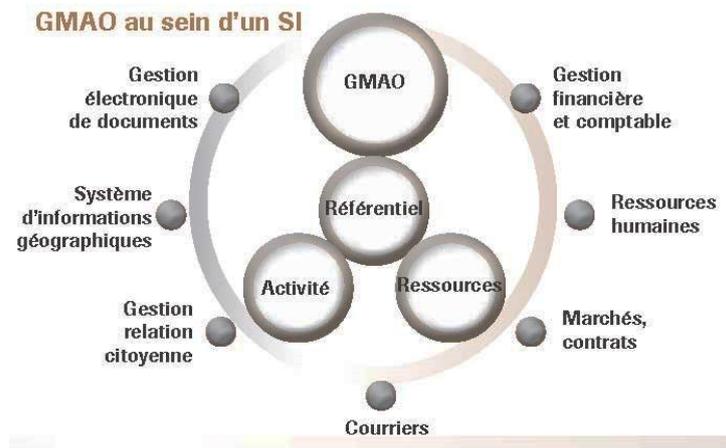
1. le référentiel ;
2. le suivi de l'activité ;
3. le suivi des ressources.

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 client (ou citoyenne) (GRC) ; gestion électronique des documents (GED) ; courriers...



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
Parcelle	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.

Bâti	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.
Unités techniques	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.
Mobilier	Descriptif, diagnostic, affectation, localisation physique, documentation, inventaire, acquisition via la gestion des stocks et des achats, lien immobilisations comptables, déménagements, etc.
Parc informatique	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.
Clés	Descriptif, armoire à clés, localisation physique, documentation, canon de clés, inventaire, suivi des affectations et prêts, etc.
Baux locatifs	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.
Contrats	Descriptif, type de contrats, dates de validité, dates de renouvellement, préavis, alertes, utilisation des contrats, renouvellement des contrats, etc.
Diagnostic	Localisation physique et technique, estimation des mises en conformité, dates de contrôles, alertes, programmes et travaux et d'investissement financier, etc.
Inventaires	Inventaires physiques, inventaires techniques, inventaires stocks, passerelle vers les immobilisations, etc.

Contrôle sécurité (ERP)	Localisation physique et techniques, dates de contrôles, alertes, estimation des mises en conformité, programmes et travaux et d'investissement financier, gestion des réserves, etc.
Parc autos	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.
Fêtes	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.
Prêt de salles	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.
Voirie ou réseaux d'eaux potables ou pluviales ou réseaux d'assainissement	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.
Signalisation verticale ou horizontale ou mobilier urbain et mobilier espaces verts	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.
Éclairage public	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.
Production eau	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.

Espaces verts	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.
Aires de jeux	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.
Arbres	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.
Autres thèmes	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)...



La maintenance du patrimoine bâti à l'heure du BIM

Par **Corinne Fouquet Fourquier**, ingénieure spécialité patrimoine éducatif, urbanisme et participation citoyenne

Le Building Information Modeling a été introduit par l'industrie de l'automobile et s'est progressivement développé dans le bâtiment avec l'appui des économistes de la construction. En effet, ces professionnels qui prescrivent, planifient, quantifient, définissent et estiment les ouvrages ont très rapidement pris conscience de l'intérêt de cet outil numérique collaboratif. Mais si son usage est très pertinent pour la phase de construction, il peut avoir des usages précieux aussi sur la maintenance.

Fonctionnalités du BIM dans les opérations de maintenance

Le Building Information Modeling (BIM) correspond à une maquette numérique couplée à une base de données. En schématisant, il s'agit d'une sorte de SIG passant en 3D. Cette maquette est une représentation numérique tridimensionnelle des caractéristiques fonctionnelles et/ou physiques de l'ouvrage. Elle est constituée d'objets et d'espaces identifiés et renseignés (nature, composition, propriétés physiques, mécaniques, comportement, performances...). Elle identifie les assets (les actifs du patrimoine). Ainsi, elle offre au gestionnaire une connaissance essentielle pour localiser les interventions à effectuer, disposer de métrés précis, identifier chaque composante, et prévoir les performances du bâtiment. L'ensemble permet de mieux anticiper et de réduire les coûts de construction mais aussi d'exploitation et de maintenance. Un continuum de la programmation à la fin de vie de l'ouvrage s'impose. Pour une maintenance du patrimoine bâti optimisée, le maître d'ouvrage doit, dès la phase construction ou rénovation, commencer à intégrer les professionnels de la maintenance ou les exploitants concernés des bâtiments en BIM.

Optimiser les coûts et les informations de gestion patrimoniale

La maintenance du patrimoine bâti a pour objet de maintenir le patrimoine en conservant sa valeur ainsi que celle de ses équipements tout en garantissant leurs performances et leur sécurité. Pour maintenir le patrimoine, l'Afnor a déterminé cinq niveaux de maintenance. Le cinquième niveau est le niveau le plus complexe. Il relève de l'expertise. Chaque niveau de maintenance, du premier niveau aux interventions nécessitant des habilitations particulières, est important et doit être clairement défini, planifié pour chaque asset.

Associer les acteurs de l'exploitation et de la maintenance

Le BIM est souvent associé à la partie construction allant de la programmation jusqu'à la remise du dossier d'ouvrage exécuté en passant par la conception. Le maître d'ouvrage doit s'intéresser au continuum entre le BIM conception et le BIM exploitation-maintenance pour optimiser son patrimoine. En d'autres termes, un seul BIM qui doit intégrer à la fois le BIM construction et la partie exploitation-maintenance. Le BIM conception ne doit pas être en rupture avec le BIM exploitation-maintenance pour permettre de collecter des données au fur et à mesure du projet d'opération. Dès l'amont, les acteurs de l'exploitation-maintenance doivent donc être associés au processus collaboratif.

Raisons économiques

La maquette numérique doit décrire l'ouvrage pendant tout ou partie de son cycle de vie : programmation, conception, réalisation, réception, exploitation, maintenance, déconstruction... À la lecture du cycle de vie du bâtiment, les collectivités ont tout intérêt à développer le BIM en phase exploitation-maintenance car le temps de vie d'un bâtiment peut représenter huit à quinze fois son temps de construction. La phase d'exploitation-maintenance est éminemment importante puisqu'elle accompagne dans la durée

LE CHIFFRE

15

Le temps de vie d'un bâtiment peut représenter huit à quinze fois son temps de construction.

PARLEZ-VOUS LE BIM ?

Le BIM est une méthode de travail basée sur la collaboration autour d'une maquette numérique. Il comprend un aspect 3D, la maquette numérique visible et tangible, et un aspect moins visible, l'aspect attributaire. Ce dernier correspond à la qualification des informations trouvées tout au long du processus de construction et à la pérennisation dans le système pour la phase maintenance-exploitation. Dans un processus collaboratif BIM, chaque acteur de la construction ou de l'exploitation contribue à renseigner la maquette et l'utilise pour visualiser et en extraire les informations dont il a besoin pour son métier. Au fur et à mesure, la maquette est enrichie par de nouvelles informations. Elle devient un objet virtuel renseigné, représentatif de la construction, de ses caractéristiques géométriques et des propriétés de comportement. L'interopérabilité permettra l'échange entre les acteurs de l'écosystème BIM par la présence d'un format de fichier standardisé, orienté objet (Format Industry Foundation Classes, dit IFC) pour échanger et partager des informations entre logiciels. Il existe plusieurs niveaux de BIM graduant l'accès plus ou moins direct à la modification de la maquette. L'open BIM grâce au format IFC permettra des interventions directes des différents acteurs : maître d'ouvrage, architectes, bureaux d'études, entreprises... Le BIM manager sera le garant d'une maquette numérique bien organisée et lèvera le cas échéant les conflits lors de la modification des plans. Le BIM gestion exploitation-maintenance de la maquette numérique vise à contenir les informations pour les phases post-construction. Il modélise les informations sur l'actif, l'ensemble des assets (Asset Information Model, ou AIM).

MAINTENANCES PRÉVENTIVE, CORRECTIVE ET PRÉDICTIVE

La maintenance préventive consiste à anticiper les désordres ou les dysfonctionnements en contrôlant, vérifiant, remplaçant avant la casse, etc.

La maintenance corrective consiste à intervenir quand un bâtiment connaît un désordre et qu'un équipement s'avère être défaillant (pièces défectueuses, panne) et doit être réparé, remplacé pour une remise en l'état initial ou nouvellement souhaité.

La maintenance prédictive consiste à anticiper les désordres et les défaillances et à planifier les interventions aux moments les plus opportuns (par exemple, ampoule selon leur durée de vie prévisible).

les infrastructures. Qui plus est, la part du coût de la maintenance représente selon l'OPQTECC (1) 30 à 50 % du coût global du bâtiment. Or, la France est en retard dans la mise en place et la généralisation du BIM qui plus est en phase exploitation-maintenance. Cette phase, ultérieure à la conception modélisée du bâti nécessite de poursuivre le processus BIM en complétant et en exploitant les données existantes utiles à la réduction des coûts par l'optimisation de l'exploitation et de la maintenance. Ceci s'explique par le fait que les choix opérés lors de la phase conception engagent 90 % du coût global. L'important est d'associer le plus en amont possible au processus BIM voire dès la phase conception les acteurs responsables de la maintenance. Ils contribueront à définir les informations qui devront figurer dans la maquette.

Continuum pour partager efficacement les informations de gestion du patrimoine

Les professionnels de l'exploitation et de la maintenance permettront la convergence de la maquette depuis le cycle de construction jusqu'à l'exploitation-maintenance. Cela permet de pérenniser et de valoriser le travail effectué dès la phase construction, lors de la phase exploitation-maintenance. Autrement dit, il faut modéliser très tôt les équipements et les enrichir au fur et à mesure de la construction. Il n'est pas recommandé d'attendre la remise du dossier final pour commencer à travailler sur la phase suivante. Les acteurs techniques de la maintenance doivent ainsi collaborer le plus en amont du processus de modélisation pour déterminer où il est le plus important d'enregistrer les données et quelles données? Sur la base du cahier des charges remis à ceux qui vont concevoir, les exploitants ou les acteurs de la maintenance vont pouvoir intégrer les nouveaux entrants, définir les attendus en termes de niveaux de détails, coopérer en phase exécution avec les entreprises (des données qui intègrent des données), participer à la codification des attributs BIM. Le tout est vérifié via un processus de contrôle des données attributaires. Dès l'amont, il est important de définir quelles informations pour quels outils. Ainsi, le numéro de série du matériel est enregistré dans la maquette mais la date de prochaine maintenance amenée à évoluer est indiquée dans un autre outil collaboratif tel que la gestion de la maintenance assistée par

ordinateur. L'idéal est de faire coopérer les outils entre eux, la maquette numérique avec les processus métiers. L'important est de savoir quoi faire, avec quels outils? Où est-il plus intéressant de mettre tel ou tel point d'information pour renseigner sans alourdir la maquette? Impliquer, dès l'amont, les services techniques de la maintenance leur permet de savoir où aller chercher les informations. Une continuité du BIM tout du long du cycle de vie du bâtiment et notamment entre la phase conception et la phase exploitation-maintenance par l'association dès l'amont des acteurs de l'exploitation et de la maintenance est donc important pour une optimisation économique et pour partager efficacement les informations de gestion du patrimoine. Chacun des acteurs de l'acte de construire dispose d'applications métiers et d'outils spécifiques. Il est important que ces outils ne soient pas juxtaposés mais qu'ils puissent autant que possible et en fonction des besoins être corrélés entre eux.

REPÈRES

Le BIM correspond à une maquette numérique couplée à une base de données. Cette maquette est une représentation numérique tridimensionnelle des caractéristiques fonctionnelles et/ou physiques de l'ouvrage.

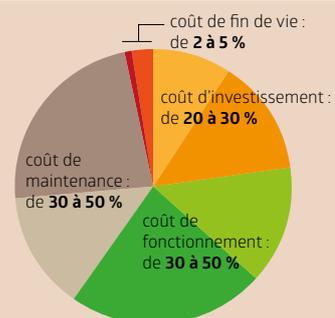
Dès l'amont, les acteurs de l'exploitation-maintenance doivent donc être associés au processus collaboratif.

Interfaçage avec les outils de planification de la maintenance

Les outils numériques pour maintenir le patrimoine ou faire de l'asset management complémentaire au BIM sont nombreux. Ils concernent la planification de la gestion du patrimoine mais aussi la définition des gammes de maintenance avec des périodicités dédiées... Ces outils numériques concentrent un grand nombre d'informations de gestion des actifs patrimoniaux allant d'un adoucisseur d'eau à une toiture en passant par un élément de réseau électrique. Ils décrivent, voire planifient, les processus de maintenance en en précisant les interventions techniques mais aussi les éléments financiers liés. Ces outils numériques de maintenance sont intéressants car ils permettent de partager l'état de l'art en définissant par exemple les gammes de maintenance par lot et leurs périodicités. La multiplicité des outils fait que chaque maître d'ouvrage dispose d'outils spécifiques à la gestion de son patrimoine. Plus ou moins complexes, plus ou moins partageables, les outils numériques de maintenance rendent des services spécifiques à leurs attributions de départ. Un simple tableur facilement partageable et permettant d'effectuer des requêtes par un simple tri

LE COÛT GLOBAL

Le coût global est la somme des coûts d'investissement, d'exploitation et de maintenance, sur une période déterminée, avec pour finalité l'optimisation de ces différents coûts en fonction des objectifs du maître de l'ouvrage. Voici le coût global en chiffres selon l'OPQTECC et avec des réserves selon des fluctuations possibles liées à l'inflation, l'actualisation, la durée de vie, le comportement des usagers, etc.



peut être un premier outil dans le partage d'informations de maintenance. Quant à la gestion de la maintenance assistée par ordinateur dite GMAO, elle permet de définir et de planifier les interventions nécessaires. Elle prend la forme d'un logiciel de gestion de la maintenance. La première GMAO date de 1970. Puis, la GMAO a été fortement développée dans les années quatre-vingt avec la multiplication des ordinateurs.

Quel que soit l'outil, ce qui compte est de pouvoir déterminer pour chaque lot, qui fait quoi (interventions de maintenance préventive ou corrective), à quelle périodicité y compris en mode ressources humaines dégradées et suivant quelle réglementation? Les interventions de maintenance relèvent de professionnels de métiers variés. Il est important pour un objet donné que chacun connaisse la périodicité des interventions qui lui sont attribuées (quotidienne, hebdomadaire, mensuel, annuel, tous les cinq ans...).

Chaque outil détient des informations propres à ses objectifs. Ceci étant, les outils devront pouvoir se compléter par des références communes permettant leurs rattachements au BIM pour permettre un écosystème efficace visant à optimiser la maintenance du patrimoine bâti tant d'un point de vue économique, temporel (temps de travail), qu'énergétique...

Codification BIM pour faire collaborer les outils

Depuis le BIM, la convergence entre le BIM, la GMAO et les divers outils de maintenance est devenue essentielle. Les connectivités techniques doivent être réalisées. La codification des attributs, des objets BIM permet de faire collaborer les outils entre eux. En d'autres termes, la codification des objets BIM sert de référence commune entre les outils. Dans le cadre du BIM, il devient essentiel d'être en mesure de corréler les outils grâce à une codification de chaque objet du patrimoine suivant une table de concordance utilisée par le BIM manager. Cette table uni-format est une norme pour la classification des spécifications des bâtiments, l'estimation et l'analyse des coûts. Les éléments sont des composants majeurs communs à la majorité des bâtiments. Mettre à jour des référentiels tels qu'un guide numérique de maintenance dans une logique BIM permet de créer un véritable écosystème avec des outils conçus pour être compatibles les uns avec les autres.

À titre d'exemple, le guide numérique de maintenance de la région Centre-Val de Loire prévoit douze interventions de maintenance préventive et corrective avec du contrôle visuel, de l'entretien courant, de l'entretien préventif et du renouvellement des matériels concernant l'objet du guide « Adoucisseur ». Ce dernier y est systématiquement rattaché à l'objet BIM intitulé « Plomberie/égouttement de l'eau domestique », codi-

fié D30406005. Autre exemple, les trois interventions de maintenance préventive concernant l'objet guide « Ascenseurs » sont rattachées à l'objet BIM intitulé « Ascenseur/monte-charge », codifié D101020 et D101050. Ce sont ces codifications qui servent de références, de repères pour lier les documents entre eux.

Nécessaire codification des objets

Assurer la maintenance des bâtiments à l'heure du BIM nécessite de codifier chaque objet d'un bâtiment concerné par des interventions de maintenance. Il est important que l'ingénieur sensibilisé à ce qu'est et à ce que permet le BIM. La base objet doit être complétée selon la réalité patrimoniale. Ainsi pour un établissement scolaire, l'ingénieur pourra veiller à ce que soit mentionné dans la base objet BIM des appareils de cuisson. C'est ainsi que près de 500 interventions définies dans le guide numérique de maintenance ont été regroupées en 85 objets eux-mêmes répartis dans 58 intitulés BIM codifiés. Des interventions peuvent être définies selon deux intitulés BIM différents. Par exemple, l'intervention « Remettre en l'état, effectuer des travaux légers et/ou remplacer les menuiseries extérieures (quincaillerie, serrurerie, ferme porte, butées, recèlements, fixations, remplacement des joints coupe-feu, sélecteur de fermeture de porte coupe-feu ou autres) concernent à la fois l'intitulé BIM « Menuiseries intérieures », mais aussi l'intitulé BIM « Menuiseries extérieures ». Chaque objet du guide fait l'objet d'une codification dans la charte BIM. Les codifications se déclinent selon une arborescence allant de cinq en cinq. Au fur et à mesure des besoins, la collectivité est en capacité d'incrémenter un nouvel objet. C'est comme un jeu de rangement. Quand une intervention de maintenance est nouvellement définie, le maître d'ouvrage s'intéresse à quel objet elle se rattache et quelle en est la codification BIM. En l'absence d'objet précédemment défini, le maître d'ouvrage complète son annexe de codification des attributs dans la charte BIM. Ainsi, la collectivité dispose d'un guide numérique de maintenance corrélié avec le BIM. Ce travail est également utile pour permettre de passer d'une maintenance préventive ou corrective à une maintenance prédictive qui anticipera les dysfonctionnements. Pour ce faire, l'expert base de données

REPÈRES

Chacun des acteurs de l'acte de construire dispose d'applications métiers et d'outils spécifiques. Il est important que ces outils ne soient pas juxtaposés mais qu'ils puissent autant que possible et en fonction des besoins être corrélés entre eux.

LA CHARTE BIM

La charte BIM est un document générique élaboré par le maître d'ouvrage traduisant sa politique en objectifs de qualité et de performances attendues. Elle recense notamment les exigences et les objectifs à satisfaire pour que le processus BIM des opérations puisse alimenter le processus exploitation maintenance BIM de son patrimoine. La charte BIM est constituée d'annexes. C'est ainsi que l'annexe 3 de la charte BIM de la région Centre-Val de Loire représente la codification BIM pour chaque objet jusqu'aux appareils de cuisson des restaurants scolaires...

en charge du BIM dans la collectivité devra travailler en collaboration avec le responsable des référentiels et notamment du référentiel de maintenance du patrimoine bâti et de ses équipements.

Un équilibre à trouver entre « trop » et « pas assez » de détails

La maquette numérique doit être aussi précise que possible, tout en adaptant son niveau de détails à l'usage ultérieur. Elle représente le plus souvent tout ce qui est visible jusqu'à 3 mètres. La logique du continuum tend à alourdir la maquette si le maître d'ouvrage ne se dote pas d'outils complémentaires. Resserrer les connexions est donc une intervention de maintenance préventive qui relèvera par exemple du guide numérique de maintenance. Par exemple, sur le lot « chauffage ventilation climatisation et eau chaude sanitaire », le resserrage des connexions électriques est une intervention qui sera portée sur le guide de maintenance et non sur la maquette numérique. Le lien de l'un à l'autre s'opérera par

REPÈRES

Assurer la maintenance des bâtiments à l'heure du BIM nécessite de codifier chaque objet d'un bâtiment concerné par des interventions de maintenance.

la codification BIM avec l'intitulé « Dispositif de contrôle de la chaufferie » codifié dans l'annexe BIM prévue à cet effet selon le niveau de détails correspondant à une arborescence s'affinant de cinq en cinq « D30406005 ». Autant que possible, les informations relatives aux matériels ne doivent pas être répliquées. Quelle que soit la méthode employée, il restera toujours important de ne pas perdre de vue l'objectif de durabilité des bâtiments. Autrement dit, mieux aura été établi et respecté le processus de maintenance préventive de chaque objet du bâtiment, moins le bâtiment se dégradera, plus longue sera sa durée de vie dans le respect des règles de sécurité, moins coûteuse sera la maintenance. C'est tout cet équilibre qui doit être recherché pour que le BIM soit vraiment en mesure d'aider à optimiser la maintenance ultérieure.

(1) Association à but non lucratif, créée en 1965, qui atteste la qualité des prestations des économistes de la construction et des programmistes.

Décret Tertiaire : les collectivités déjà opérationnelles ?

Cyrille Pac - Publié le 16/06/2022 - Mis à jour le 11/07/2022



La première échéance du décret Tertiaire oblige acteurs publics et privés à saisir dans la plateforme Operat les données de consommation énergétique de tous leurs bâtiments tertiaires de plus de 1 000 m². Un travail fastidieux, en particulier pour les collectivités.

Le 30 septembre, c'est demain. Ou presque. Première échéance importante fixée par le décret Tertiaire, cette date impose aux assujettis privés et publics de renseigner sur la plateforme Operat les consommations d'énergie de chacun de leurs bâtiments tertiaires de plus de 1 000 m². Et de désigner une année de référence (entre 2010 et 2019) à partir de laquelle seront ensuite évalués les efforts pour diminuer la consommation d'énergie. Une procédure, reportée d'un an, qui oblige les collectivités à connaître déjà leurs consommations ou à vite les retrouver. L'Ademe, qui accueille la plateforme Operat, s'attend d'ailleurs à ce que certaines d'entre elles ne respectent pas l'échéance du 30 septembre. Même des communes de plus de 25 000 habitants reconnaissent avoir beaucoup de retard et que les services pourtant concernés ne sont même pas au courant de cette première échéance.

Autre difficulté, reconnue par l'Ademe : « La déclaration sur Operat pour les collectivités est pour le moment compliquée car la plupart ne disposent pas systématiquement de numéro Siret pour chacun de leurs établissements. Or le Siret est au cœur des déclarations. Des correctifs sont en cours de développement pour permettre aux collectivités d'effectuer leurs déclarations quand même ».

« On en profite pour mettre à jour notre connaissance du patrimoine »

Certaines d'entre elles, cependant, se sont emparées du sujet dès les premières annonces. « De mars 2021 à mars 2022, on a regardé comment s'organiser, explique Jean-Michel Duran, de la direction générale des transitions énergétiques et des bâtiments à la Métropole de Bordeaux. Fanette Cluzaud a ainsi été désignée chargée de mission décret Tertiaire. Avec une équipe renforcée, elle peut s'appuyer sur un suivi des consommations énergétiques des quelque 300 bâtiments de la métropole qui, pour certaines, remontent à 2010. Ce qui a aussi permis de dégager une année de référence pour chaque bâtiment. « On profite d'Operat pour mettre à jour notre connaissance du patrimoine en nous appuyant aussi sur des outils graphiques, explique-t-elle. Pour le 30 septembre, il nous faut choisir quels bâtiments et quel niveau d'information nous renseignons. On reviendra affiner plus tard. Nous commençons par les bâtiments dont nous sommes propriétaires et occupants avec des informations telles que les surfaces chauffées... Et nous valorisons ce que nous avons déjà fait. On s'appuie donc

sur l'année 2010 puisque nous avons déjà commencé à réduire nos consommations d'énergie dès 2008 ». Des économies qui ont d'ailleurs permis de recruter pour assurer le suivi du décret Tertiaire.

Bureaux de conseils ou en interne

Si Bordeaux s'est organisé en interne, d'autres collectivités, plus petites, peuvent s'appuyer sur des entreprises ou bureaux de conseils. Tournon-sur-Rhône, en Ardèche, a ainsi confié le diagnostic et la saisie Operat au bureau d'études Valorys. La Madeleine (21 500 habitants, Nord), s'est tournée vers Lowit. « Nous avons déjà une démarche de maîtrise et de diminution des consommations énergétiques avant la publication du décret, précise Xavier Dewalle, DGST de la commune. Notre plan pluriannuel d'économie visait une baisse de 50% des dépenses énergétiques des services techniques. » Florian Dourlou, coordinateur finances et marchés publics, suit les consommations des 55 bâtiments du parc communal, dont les 15 concernés par le décret Tertiaire. « Nos données remontent jusqu'à 2011, dit-il, mais il nous fallait un outil d'aide à la décision. Lowit nous permet de modéliser ces 15 bâtiments (avec des données de consommation, l'enveloppe du bâtiment, la toiture...) et de nous appuyer sur des jumeaux numériques pour prévoir les travaux ». A partir de ces informations, La Madeleine a dégagé trois scénarii possibles : l'atteinte des objectifs du décret à moindre coût, avec un nombre d'interventions minimales et avec un minimum de lots impactés. « Concernant l'année de référence, nous avons choisi la plus défavorable pour mieux valoriser les actions déjà engagées et atteindre rapidement les objectifs », précise Xavier Dewalle.

Si cette première échéance s'avère longue et – souvent – compliquée, l'Ademe veut croire que, les années suivantes, ce ne sera plus qu'une formalité. Les procédures seront connues et les données principales déjà intégrées. S'il est possible d'importer toutes les données en masse, il faut qu'elles soient au même format, bâtiment par bâtiment, avec le même niveau d'information. « Pour le moment, on va le faire « à la main » pour chaque bâtiment », reconnaît Fanette Cluzaud.

La métropole bordelaise, en tout cas, veut voir dans Operat et le décret un cadre méthodologique intéressant pour accompagner ses actions. « Grâce à cette grande partie sur les données, nous avons comme un carnet de santé des bâtiments », souligne Fanette Cluzaud. « Ce n'est pas une contrainte, cela nous aide à affiner nos décisions, renchérit Xavier Dewalle. Mais je reconnais que nous avons eu de la chance que La Madeleine ait, très tôt, dématérialisé ses factures. Cela nous aide aujourd'hui ». Et, ainsi, de se projeter, comme le confirme aussi Fanette Cluzaud : « Operat permet d'envisager une optimisation de l'existant, le développement d'une stratégie, des usages... ».

Et, donc, de planifier, avec les élus, les actions à mener. Le conseil municipal de La Madeleine a ainsi adopté une autorisation de programme/crédit de paiement (APCP) de 400 000 euros sur 10 ans pour atteindre les résultats fixés dans le décret. « C'est une vraie stratégie politique, reconnaît de son côté Jean-Michel Duran. La première vague des travaux va concerner le chauffage, l'électricité... L'enveloppe, ce sera pour la deuxième vague. Mais il faudra d'abord choisir de ce qu'on fait des bâtiments (requalification énergétique, cession...). » La capitale girondine, tout comme La Madeleine, réfléchit aussi à optimiser l'occupation des bâtiments. La commune du Nord prépare ainsi une convention d'objectifs avec les associations pour agir sur les consommations d'énergie.

Operat n'est donc que le point de départ des futures politiques énergétiques des collectivités.

« Renseigner 70% du parc »

Entretien avec Claudine Bichet, vice-présidente en charge notamment du défi climatique à Bordeaux Métropole.

Comment la Métropole de Bordeaux se saisit-elle du décret Tertiaire ?

Il faut d'abord bien connaître son patrimoine. Pour cela, la métropole et la ville ont mutualisé les services. Auparavant, il n'y avait pas de diagnostic exhaustif des consommations bâtiment par bâtiment. Nous nous appuyons ensuite sur un schéma directeur immobilier pour les actions à mener et prioriser les efforts à fournir pour atteindre nos objectifs. Nous visons en effet une baisse des consommations énergétiques de 15% à l'échelle du mandat, en plus de la production de 25% de nos besoins en énergies renouvelables et locales.

Où en êtes-vous de l'échéance du 30 septembre et de la saisie d'Operat ?

Nous ne serons pas dans les clous. Nous pourrions renseigner 70% du parc mais on pourra compter sur du temps supplémentaire pour compléter ensuite. Nous mettons tout en œuvre pour respecter la loi mais, à notre arrivée à la Métropole, nous n'avions pas de recensement précis.

C'est la difficulté majeure de la procédure ?

Oui, établir un diagnostic pour tous les bâtiments est compliqué. Ensuite, il s'agit de la question du financement des actions à mener. Nous avons beaucoup de bâtiments anciens et historiques dont la rénovation est parfois compliquée. Comme nous ne pourrions pas tout faire rapidement, il faudra cibler les bâtiments les plus énergivores, en les raccordant au réseau de chaleur, par exemple, qui est une mesure rapide à faire.

[batiactu]

Le stade Océane du Havre optimise sa gestion et sa maintenance

R.D., le 17/04/2019 - Batiactu Édition Spéciale sur Batimat



NUMÉRISATION. Les équipes techniques de Havre Seine Métropole ont mis en place une stratégie de maintenance pour le stade Océane. L'objectif est de répondre aux contraintes techniques et réglementaires d'une enceinte de 25.000 places qui accueillera des compétitions internationales.

Le stade Océane du Havre © RD pour Batiactu

Sept ans après sa mise en service, le stade Océane du Havre (Seine-Maritime) s'apprête à accueillir des matchs de la Coupe du monde féminine de football. A l'approche de cet évènement, les équipes techniques de Havre Seine Métropole sont revenues sur la mise en place du nouvel outil de gestion et maintenance assistées par ordinateur (GMAO) entièrement digitalisé de l'enceinte de 25.000 places. La solution choisie par les acteurs du projet est le Carl Source, développé par Carl Software.

"Le stade a été construit trop rapidement, explique Mickaël Foirest, directeur Maintenance et énergie de Havre Seine Métropole, de plus, pendant trois ans, il n'y a eu ni maintenance, ni suivi d'achèvement du projet. Lors d'un premier état des lieux en 2015, on a recensé de nombreux désordres, notamment des problèmes d'infiltrations et des centaines de trous dans la couverture en plastique de la façade, du fait des goélands qui essaient d'attraper des moustiques. Il était donc nécessaire de créer une direction de la maintenance". Son collègue Thibault Siefridt, responsable Maintenance Grands équipements de la métropole, indique que *"cet outil permet d'améliorer la planification, le suivi et le contrôle des opérations. Il est également connecté au réseau de ventilation et de chauffage du stade, permettant de gérer à distance ses besoins"*.

La solution met en avant ses atouts numériques. En plus du logiciel de gestion Source, la Communauté Urbaine du Havre a adopté le Carl Touch. Cet outil permet, grâce à un smartphone, de signaler un défaut très rapidement après sa détection. *"Nous avons équipé le stade de plus de 900 étiquettes possédant un QR code"*, indique Thibault Siefridt. Stéphane Ferry, responsable maintenance du stade ajoute : *"Pour envoyer une demande d'intervention, il nous suffit de scanner le QR code, qui va indiquer le lieu de l'intervention, puis de prendre en photo le défaut. Ensuite, il suffit d'envoyer la réclamation qui arrive directement chez Engie, opérateur de la maintenance, qui défère un technicien"*.

Une mise au norme s'est imposée

Dans l'optique d'accueillir des évènements internationaux, des travaux de mise aux normes ont été effectués. Tout d'abord concernant l'éclairage du terrain : *"La fédération internationale de football demande que le terrain soit éclairé à hauteur de 2.300 lux, pour les diffusions télévisées et les différents outils d'arbitrage, comme l'assistance vidéo. Désormais les 160 lampes sont équipées de Led, moins énergivores"*, selon Stéphane Ferry. Il ajoute que ce nouvel éclairage facilite les effets de lumières durant les matchs, *"on peut suivre les olas du public par exemple, ou réaliser des animations lumineuses"*. Autre modification majeure, le stade a remplacé ses caméras de surveillance par des appareils 4K, dotés de technologies de reconnaissance faciale. En dehors des obligations liées au football, les loges du stade sont aménageables en chambres, avec un service hôtelier dédié. Les différents acteurs de la mise en place de l'outil se satisfont de ses performances. En conséquence les équipes de Havre Seine Métropole envisagent de déployer cette solution de GMAO sur l'ensemble de leur patrimoine.

Les services techniques au défi de la transition numérique

Albane Canto - Publié le 25/01/2022



Plus de 220 000 agents techniques seront fortement impactés par la transition numérique dans les dix à quinze prochaines années. Un défi à préparer.

La transition numérique concerne aussi les agents de terrain, ne serait-ce que pour consulter le planning ou poser des congés dans un logiciel métier.

Comment les agents de la fonction publique territoriale (FPT) sont-ils préparés à la transition numérique ? Le Centre national de la fonction publique territoriale

(CNFPT) s'est penché sur la question dans une étude prospective publiée en octobre 2021 et dont le but est d'adapter l'offre de formation aux besoins des collectivités. En filigrane, il dresse le portrait de celles en prise avec l'arrivée du numérique.

Facteurs de la transition numérique

Le CNFPT a mobilisé plus de 300 acteurs dans les collectivités et établissements publics. L'étude a permis d'identifier huit facteurs (« variables », complétés par des « tendances lourdes » et des « signaux faibles ») qui interagissent et façonnent les impacts de la transition numérique dans les collectivités :

- la transition numérique ;
- les politiques institutionnelles mises en œuvre aux niveaux national et réglementaire ;
- l'action des collectivités dans le numérique ;
- les pratiques et les besoins des habitants ;
- les acteurs et partenaires, publics et privés ;
- les métiers, les organisations et les conditions d'exercice ;
- l'offre de formation continue hors CNFPT ;
- les effets de la crise sanitaire liée au Covid-19.

Manque de professionnels

Le CNFPT dresse le portrait d'une transition numérique réussie même si toutes n'en sont pas au même point. Les petites et moyennes manquent de professionnels pour s'approprier les enjeux, les usages et « produire leur propre ingénierie ». Malgré tout, l'étude relève que « les collectivités appréhendent moins que par le passé la transition numérique dans ses aspects exclusivement techniques et solutionnistes ».

Elles sont convaincues de la nécessaire implication des élus et des services, de l'importance des relations entre les services et du portage transversal des projets, de la proximité avec les usagers et des enjeux de cybersécurité. En revanche, certaines faiblesses limitent leurs capacités : les enjeux et les bénéfices ne sont pas assez compris, le portage est insuffisant, les DSI sont trop positionnées sur

l'informatique et pas assez sur la « posture d'assistance à maîtrise d'ouvrage auprès des directions métiers ». Autres points faibles : le manque de prise de conscience de l'enjeu du service public de la donnée, l'adaptation inégale des agents aux outils et leur faible compétence en matière de cybersécurité. De plus, les collectivités ont rappelé leur manque de moyens, qui freine l'équipement des agents, réduit le soutien d'une ingénierie interne et ne permet pas de mettre à la disposition de la population les outils nécessaires.

Opportunités du numérique

Pourtant, la transition numérique peut être source d'opportunités, comme donner un nouveau sens politique à l'action publique, développer l'attractivité des territoires, établir de nouvelles formes de gouvernance, enrichir la relation avec l'utilisateur et favoriser la démocratie participative, etc.

Sur le point du service aux habitants, ces derniers acceptent de mieux en mieux ces e-services. Mais cet élan est contrarié par les compétences insuffisantes d'une partie des agents et de la population. Cette fracture numérique ralentit ou empêche le développement de projets. Les causes sont multiples : illettrisme, crainte des impacts sur les conditions de travail (automatisation, déshumanisation, hypersurveillance, droit à la déconnexion, dissolution des collectifs de travail, etc.).

Manque d'anticipation

Même si la « montée tendancielle » des compétences, notamment liée aux pratiques personnelles des agents et au renouvellement générationnel est constatée, l'étude révèle « un important manque d'anticipation quant aux évolutions que cette transition induit aux plans organisationnel, managérial et RH ». Et ce, malgré la crise Covid, qui a permis de « massifier » le télétravail et les pratiques numériques. Il manque aussi des actions de prévention envers les risques liés aux impacts sur les conditions de travail, peu de conduites du changement par les managers, et surtout, le manque de démarche de gestion des compétences de la part des services RH. Ainsi, peu de fiches de postes listent les compétences numériques nécessaires.

Cartographie des impacts de la transition numérique

Par ailleurs, l'étude établit une cartographie des impacts de la transition numérique sur les 27 champs professionnels et les 241 métiers de la FPT. Il en ressort 42 métiers « sensibles » qui réclament une montée en compétences rapide, ainsi qu'une liste des 20 métiers les plus impactés car cumulant plus d'un million d'agents – soit 55 % des agents de la FPT !

Dans les services techniques et environnementaux (572 000 agents dans 67 métiers), les métiers sensibles sont ceux de l'urbanisme, de l'aménagement et de l'action foncière (chef de projet SIG et de projet foncier, urbaniste ou aménagement, directeur du développement territorial, instructeur gestionnaire des autorisations d'urbanisme), de l'architecture, des bâtiments et de la logistique (dessinateur CAO-BIM), opérateur de maintenance (chauffage, ventilation et climatisation).

Parmi les métiers à fort effectif concernés au premier chef, l'étude identifie les chargés de propreté (166 620 personnes en 2019), les ouvriers de maintenance des bâtiments (56 900), les jardiniers (45 620), les agents d'exploitation et d'entretien de la voirie et des réseaux (42 860), les agents de service polyvalents en milieu rural (35 130), et les agents de propreté des espaces publics (25 030).

Ces quelque 372 000 agents représentent 19 % de l'effectif total de la FPT. S'ils ne sont pas tous impactés dans leurs tâches, ils doivent être à l'aise avec les outils numériques pour prendre connaissance du planning ou poser des congés.

Six causes d'impact ont été identifiées : les nouvelles technologies (intelligence artificielle, objets connectés, géolocalisation, BIM, drones, automatisation, télésurveillance, cloud, blockchain ...), les obligations réglementaires (open data, dématérialisation ...), la recherche d'efficacité et la baisse des coûts, l'intervention d'opérateurs de services numériques, de nouvelles relations avec les citoyens et le déploiement de nouveaux modes d'organisation.

Baisse des effectifs dans certains métiers

Par ailleurs, l'automatisation de certaines tâches peut provoquer une baisse d'effectifs dans certains métiers, tels que les instructeurs en autorisation d'urbanisme, les opérateurs de maintenance, ou les agents de propreté. À l'inverse, d'autres activités peuvent émerger : tâches assistées par le numérique (piloteage, gestion ...), analyse de données, prévision en lien avec des logiciels, télé-activités (accueil, enseignement, télécontrôles ...) ou le design de services.

En vue d'anticiper ces changements, les collectivités doivent intégrer de nouvelles compétences notamment en matière de culture numérique et d'usages d'outils numériques, de mise en œuvre d'une stratégie du cycle de la donnée, de nouvelles modalités de relation à l'usager, de projets de développement territorial numérique et de dialogue avec les opérateurs de services numériques. Dans les collectivités les plus importantes, ces capacités de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre deviennent nécessaires.

FOCUS

Jalal Boularbah, DGA en charge de la transformation numérique, Saint-Maur-des-Fossés (Val-de-Marne)

« J'ai été recruté en février 2021 pour créer la première direction générale adjointe de la transformation numérique dans une collectivité. Avec six directions, j'ai un rôle de facilitateur de cette transformation numérique. L'objectif est de transformer la relation à l'usager – qu'il s'agisse d'un administré, d'un élu ou d'un agent – pour la moderniser et la professionnaliser. C'est une évolution culturelle et comportementale qui nécessite de repenser nos modes de fonctionnement et nos pratiques managériales. Je joue donc le rôle d'assistance à la maîtrise d'ouvrage pour tous les métiers de la ville de Saint-Maur-des-Fossés.

Mais parmi nos 1 600 agents, certains nourrissent une peur du numérique, et un tiers des collègues de terrain ont des difficultés avec le français. Ils sont exclus du numérique et restent en retrait d'une opportunité d'évolution professionnelle en lien avec le numérique. Pour eux, et pour tous les agents, nous avons créé une « Académie numérique ». Ce dispositif est très important pour favoriser la montée en compétences des agents, développer une culture numérique commune, et les faire progresser jusqu'au passage d'une certification.

Pour les agents d'entretien, le métier repose sur la réalisation de gestes physiques et un apprentissage des bons gestes. La transformation numérique va peu les impacter, mais ils ont besoin de certaines compétences, dans le cadre de la dématérialisation des feuilles de paie, par exemple. Pour les agents en charge de l'accueil des usagers, nous mettons en place un guichet unique, simple et proche, pour déployer une vraie médiation avec l'utilisateur. L'usage du numérique ne doit pas déshumaniser la relation avec l'utilisateur auxquels les Français restent attachés. Le mouvement des Gilets jaunes l'avait bien exprimé haut et fort ! Pour les agents en charge de la gestion administrative (autorisations d'urbanisme...), la dématérialisation induit une automatisation des tâches de saisie avec une réduction des temps de traitement et des risques d'erreur. Ces postes évoluent vers l'instruction et la gestion des dossiers. Enfin, la transformation numérique induit pour les encadrants plus de transversalité et d'agilité. Le processus décisionnel n'est plus concentré sur le seul manager mais partagé au sein des responsabilités fonctionnelles et les chefs de projets. Pour tout cela, dégager du temps aux agents pour cet accompagnement est fondamental, ainsi que pour conduire le changement. »



Diagnostiquer l'état patrimonial de ses voiries

Par **Grégoire Saussus**, ingénieur territorial, consultant

D'une manière générale, les collectivités connaissent mal, voire très mal, leur patrimoine d'infrastructures. Si des efforts certains ont été entrepris sur les réseaux d'eau et d'assainissement du fait de l'implication des agences de l'eau dans la réalisation de schémas directeurs, il est encore rare de trouver des collectivités qui ont réalisé un diagnostic précis de leurs voiries ou de leurs bâtiments. Or, cette connaissance est la base d'une bonne gestion du patrimoine. Et en début de mandat, ce peut être l'occasion de travailler sur une politique claire avec les élus sur les perspectives pluriannuelles.

Connaissance précise, fondation de la gestion patrimoniale

La fiche 07/89 de novembre 2020 abordait les fondements de la gestion patrimoniale d'infrastructures techniques dans une collectivité. Il avait été soulevé notamment dans le domaine de la voirie que l'intervention préventive était clairement moins coûteuse. Réalisés un peu tard, les travaux de remise en état peuvent être de l'ordre de quinze à vingt fois plus coûteux qu'un entretien régulier et préventif. À l'heure où les finances publiques sont fragilisées, ce devrait donc être un étendard qui réunit élus et techniciens.

C'est ce que confirment deux récents rapports de la Cour des comptes sur la gestion du réseau routier. En 2021 d'abord, sur la politique en matière de sécurité routière : elle estimait qu'en se focalisant uniquement sur la réduction du nombre de morts et sur la répression de la vitesse, la stratégie développée passait complètement à côté de ses objectifs. Elle proposait alors dix-sept recommandations destinées à mettre en place une nouvelle politique de sécurité routière. En mars 2022, la Cour des comptes revient à la charge avec la publication d'un nouveau rapport qui met à nouveau en avant l'état alarmant des routes nationales non concédées, des voies intercommunales et départementales. Le rapport confirme le recul de la qualité de nos infrastructures : nous sommes passés à la 18^e position au niveau des infrastructures routières dans le monde. Ceci tient compte des 25 000 ponts jugés dangereux en France sans parler des routes réparées à la va-vite ; voire pas du tout réparées.

REPÈRES

Le problème est que l'entretien de ces axes très fréquentés de routes nationales dont la collectivité a la charge a été mis de côté pour des questions budgétaires.

LE CHIFFRE

20

Les travaux de remise en état peuvent être de l'ordre de 15 à 20 fois plus coûteux qu'un entretien régulier et préventif.

L'État n'entretient qu'une part minime du réseau : 1,1 % environ sur le total estimé de 1,1 million de kilomètres (réseau le plus dense du monde). Et les possibilités ouvertes par la n° 2022-217 du 21 février 2022 relative à la différenciation, la décentralisation, la déconcentration et portant diverses mesures de simplification de l'action publique locale, dite loi 3DS, d'autoriser le transfert aux départements voire aux régions d'une partie des routes nationales non concédées devraient encore faire baisser ce pourcentage. De leur côté, on estime que les départements entretiennent environ 380 000 km de routes et les communes et leurs intercommunalités de l'ordre de 700 000 km. Dans son rapport de 139 pages (1), la Cour revient sur les raisons qui ont amené les routes à se dégrader à un tel niveau et les conséquences à long terme de ce qu'elle considère toujours comme une « absence de politique de sécurité routière ». Selon elle, le problème est que l'entretien de ces axes très fréquentés de routes nationales dont elle a la charge a été mis de côté pour des questions budgétaires. De leurs côtés, communes et départements ont vu la liste de leurs obligations se renforcer, sans réelles contreparties budgétaires. Difficile dans ce contexte d'assurer l'entretien de routes supplémentaires lorsque les finances ne le permettent pas.

La Cour tire le signal d'alarme sur l'urgence de la situation qui présente un risque pour les conducteurs « notamment les usagers des deux-roues ». Cela pose des problèmes au moment où l'on cherche à promouvoir des modes de déplacement moins axés sur la voiture.

Au total, la Cour des comptes dresse dix recommandations autour de l'entretien des routes nationales et départementales.

Sur le réseau départemental, le constat est tout aussi alarmant. Des contrôles menés par les juridictions financières, seuls 40 % des départements contrôlés avaient réalisé une campagne d'évaluation de l'ensemble de leur réseau viaire. Difficile donc de juger de l'état réel du patrimoine routier. L'entretien des infrastructures reste généralement des variables d'ajustement en fonction de la situation financière bien que des efforts soient observés sur les démarches pluriannuelles et de programmation. Mais dans les collectivités locales, ces éléments restent empiriques par manque d'une connaissance fine du patrimoine. C'est un constat partagé avec l'Institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité (Idrriim)

LES RECOMMANDATIONS DE LA COUR DES COMPTES

- **Après concertation avec les collectivités territoriales, définir une politique routière applicable à l'ensemble du réseau, incluant les impératifs de la sécurité routière et le défi de la transition écologique (État, d'ici à 2025).**
- **Organiser au niveau national une remontée obligatoire des données relatives à l'ensemble des réseaux et les intégrer dans un système d'information partagé (État, départements, d'ici à 2024).**
- **Renforcer l'expertise routière du Cerema, clarifier son périmètre par rapport au secteur privé et faciliter les conditions de sa mobilisation par les collectivités territoriales (État, Cerema, d'ici à 2025).**
- **Mettre en place un système, unifié et intégré, de priorisation et de programmation des travaux d'entretien sur le réseau national non concédé, fondé sur des critères objectifs (État, d'ici à 2024).**
- **Enrichir la batterie des indicateurs LOLF relatifs à la gestion du réseau routier national, notamment pour mieux suivre la qualité de l'exploitation et du service rendu aux usagers et en rendre compte dans un bilan annuel de la politique routière nationale (État, d'ici à 2024).**
- **En concertation avec les entités concernées, confier au Cerema la tâche d'élaborer une grille d'harmonisation des diagnostics des chaussées des départements et des intercommunalités supportant les trafics les plus importants (Cerema, État, d'ici à 2024).**
- **Soumettre aux conseils départementaux l'approbation d'un scénario technico-budgétaire pluriannuel pour l'entretien de son réseau (départements, d'ici à 2025).**
- **Réexaminer et formaliser des niveaux de service adaptés aux trafics et en assurer le contrôle (État, départements, d'ici à 2024).**
- **Réformer la gestion du réseau routier national non concédé, en mettant en place une contractualisation pluriannuelle d'objectifs et de moyens avec les directions interdépartementales des routes (État, d'ici à 2024).**
- **Se donner les moyens d'un financement pérenne des réseaux non concédés, national et départemental, sans exclusion des prélèvements liés à l'usage des routes, notamment pour le fret (État, départements, d'ici à 2025).**

depuis plusieurs années qui a conduit à mettre en place l'Observatoire national de la route (ONR) (2). Il s'agit d'une sorte de tableau de bord de l'état des routes sur la base de réponses volontaires d'un certain nombre de collectivités gérant un réseau important.

Que faire une fois le constat posé ?

A minima, il est possible de commencer à mieux appréhender son réseau en le visitant régulièrement, en documentant tous les éléments de connaissance et de diagnostics qui ont été menés, en regroupant les plans existants (dans un SIG par exemple), en faisant faire des investigations ponctuelles (carottages, recherche amiante et HAP dans les enrobés...). Il est aussi possible – et conseillé – de faire procéder régulièrement à un patrouillage suivi d'un rapport écrit qui permettra de déclencher des interventions palliatives ou curatives de réparation ou d'entretien. On rappellera ici opportunément les fondamentaux des anciens de la DDE qui disaient « l'ennemi de la route, c'est l'eau ! ». Une chaussée avec une pente suffisante, drainée efficacement par un réseau de fossés, de noues ou de réseau d'eau pluviale, suffisamment plat pour éviter les flaches, des bas-côtés dérasés (ou a minima aménagés de saignées) et idéalement peu de végétation aux voisinages immédiats de la route car elle entretient l'humidité ; voici les réflexes que tout gestionnaire de

patrimoine routier devrait avoir. Et quand le revêtement se perce (faiencage, tranchée, affaissement...), il est important de ré-étancher très vite (point à temps, pontage des fissures...). C'est une vigilance sur tous ces points qu'il sera possible de demander à l'agent en charge du patrouillage pour caractériser les zones les plus problématiques. Mais si tout cela est important, cela reste une approche assez empirique. Aussi, depuis de nombreuses années, le Laboratoire central des Ponts et chaussées (LCPC) a établi une méthodologie de diagnostic (3) qui, par le jeu des améliorations technologiques, a permis de créer des méthodologies de relevé « à haut rendement » performantes.

Relevés à haut rendement

Avec la généralisation des outils numériques, plusieurs acteurs privés et publics (Cerema) proposent aujourd'hui des relevés semi-automatisés. Ils peuvent porter sur une voie ou un réseau. Le principe est toujours un peu le même : le prestataire passe sur le réseau à ausculter avec un véhicule à vitesse réduite (autour de 50 km/h). Le véhicule, géolocalisé, est équipé de nombreux capteurs. Selon les prestataires, un opérateur qualifié sur place l'état des dégradations et leur nature ou la voie est enregistrée en vidéo et étudiée plus tard dans un bureau. Dans les deux cas, l'analyse visuelle identifie des dégradations spécifiques représentatives de défauts de structure et/ou de revêtement (ou les deux). La méthodologie en reconnaît dix-sept. Des capteurs relèvent aussi l'orniérage parfois peu visible à l'œil nu. Comme tout est géolocalisé, on peut positionner sur la carte l'état connu des structures et des revêtements. L'intérêt de ces méthodes est d'avoir une approche méthodique, par des personnes habituées et formées qui donneront une image précise à un instant T. En effet, un des problèmes de l'approche empirique évoquée plus haut était que selon l'opérateur du service technique, « l'appréciation » des dégradations pouvait varier. Ici, le relevé se faisant beaucoup plus vite, c'est le même opérateur du prestataire qui aborde les choses de la même manière. Ces prestataires proposent souvent un accompagnement sous forme d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) pour aider la collectivité à faire les priorités et à construire son plan pluriannuel d'investissement (PPI). En tant que maître d'ouvrage, la première étape vise évidemment à écrire le cahier des charges. Les questions que vous pourrez vous poser sont les suivantes :

- De quelles données je dispose déjà et que je pourrais donner au prestataire ? Il peut s'agir de carottages de chaussée, relevés antérieurs, plans, hiérarchisation du réseau, classes de trafics, domanialité, projets d'investissement à venir, localisation de problématiques connues, ouvrages d'art, climatologie, historique voire nature des matériaux mis en œuvre...
- Sur quelle partie du réseau porter le relevé ? Il est conseillé de faire un relevé de l'ensemble du

REPÈRES

Sur le réseau départemental, le constat est tout aussi alarmant. Seuls 40 % des départements contrôlés avaient réalisé une campagne d'évaluation de l'ensemble de leur réseau viaire.

UNE DÉMARCHE EN NEUF ÉTAPES

Pour lancer une démarche de relevé à haut rendement, le Laboratoire central des Ponts et chaussées (LCPC) recommande de passer par neuf étapes :

- définition et écriture du cahier des charges ;
- visite préalable de la section ou du réseau à relever ;
- inventaire des données disponibles ;
- établissement du programme d'investigation ;
- relevé par le prestataire en continu ;
- découpage en segments homogènes ;
- relevé d'indicateurs complémentaires ;
- finalisation du diagnostic et analyse ;
- définition des solutions techniques de remédiation et accompagnement à la traduction en PPI.

réseau dont vous avez la charge de manière régulière mais il peut être envisagé de n'en faire qu'une partie chaque année par roulement. Dans tous les cas, la mise en place du contrat et la venue du camion induisent des frais forfaitaires : que vous fassiez relever peu ou beaucoup, les écarts seront assez faibles.

- Au-delà du relevé proprement dit, de quoi ai-je besoin ? Si je ne suis pas en capacité d'interpréter les relevés bruts, il peut être utile d'intégrer une prestation d'AMO à ce sujet.
- Que faire relever ? Les prestataires sont aujourd'hui capables de relever de nombreuses choses comme le mobilier urbain ou les panneaux de signalisation, des trottoirs, de créer des images géolocalisées du réseau (comme sur Google Maps) et même de faire des levés en 3D par nuages de points. Mais cela sera-t-il utile ? Il est conseillé de rester modeste sur ses demandes car relever sans exploiter serait une dépense inutile.
- Ai-je déjà porté des diagnostics de ce type par le passé ? Si oui, vais-je demander la comparaison d'usure pour voir si le réseau évolue conformément au modèle prédictif ? Une voie urbaine avec une structure moyenne qui accueillerait un trafic de bus de transport en commun verrait par exemple son usure accélérée.
- Comment dois-je récupérer les éléments du diagnostic à la fin ? Le plus simple est de demander une intégration dans votre SIG ; mais il peut être fait autrement.

Une fois le cahier des charges d'études réalisé et l'appel d'offres publié, il conviendra d'analyser les offres reçues et de choisir le mieux-disant. Une audition peut être intéressante avec les candidats pour poser les questions qui sembleraient utiles. Une fois notifié, le marché va débiter avec la collecte des données qui seront utiles au prestataire. Ceci peut être jugé anecdotique mais cela ne l'est pas. Il faut par exemple lui préciser les voies de votre réseau ; parfois ce n'est pas si simple – entre les voies publiques de différents gestionnaires, les voiries privées ouvertes à la circulation publique, les voies privées mais que la collectivité entretient

depuis toujours... Il faudra aussi donner le filaire au prestataire (l'axe des chaussées sur le SIG) si vous souhaitez qu'il y intègre les données. Là encore, ces données n'existent pas toujours et cela peut représenter un peu de travail pour le créer. À partir de là, le prestataire réalise le relevé et analyse les données. Il est proposé selon la méthodologie LCPC de créer des segments homogènes. Quelques précautions sont ici utiles. En premier lieu, en cas de segments trop longs : comme la méthodologie va donner la plus mauvaise note ponctuellement enregistrée à tout le segment, il est possible d'avoir une information tendancieuse. Par exemple, sur un segment de 100 m, s'il y a 20 m en « très mauvais » état, 20 m en « état moyen » et 60 m en « état neuf », l'ensemble du segment sera en « très mauvais ». Les segments ne doivent a contrario par être trop courts (information difficile à interpréter, coût de la donnée). Des segments de 30 à 50 m sont généralement pertinents en milieu urbain et 60 à 100 m en milieu extra-urbain.

Autre point de vigilance : le véhicule passe en général une fois par rue ou route. Mais dans le cas d'une voie rapide urbaine à 2 x 2 voies, on sait que les voies de droite accueillent beaucoup plus de trafic de poids lourds. Il est donc utile dans ces cas de demander des diagnostics par segment et par voie. Plus minoritairement, le relevé dans un carrefour à branches multiples ou à sens giratoire demande de discuter avec le prestataire de la manière de le relever.

Les données sont ensuite intégrées dans le SIG si le cahier des clauses techniques particulières (CCTP) le prévoyait. Cela permet d'avoir une lecture spatiale des dégradations. Dans le débat avec les élus, cela peut justifier de mettre plus d'argent dans tel quartier plus que tel autre, ce qui, sans un diagnostic objectif, serait parfois difficile à faire comprendre. En milieu urbain, c'est d'ailleurs assez logique dans le sens où certains quartiers ont été aménagés assez vite à une période.

De l'analyse à la PPI

C'est à cette étape que le projet devient particulièrement stratégique : comment traduire le diagnostic en PPI ? La méthodologie du LCPC intègre de manière discriminante les classes de trafic. Ainsi une voie en très mauvais état en classe T5 sera beaucoup moins prioritaire qu'une voie en T2 en état « moyen ». Notamment en milieu urbain, cela peut être mal perçu par les élus et les habitants qui ne comprendront pas que l'on fasse une priorité d'une voie qui semble en bon état alors que la voie de lotissement à côté ressemble à un champ de bataille ! Aussi, il peut être conseillé de ne pas faire une mais plusieurs PPI selon les classes de trafic : une pour les axes principaux (par exemple T1 > T3), les voies de trafic moyen (T4) et les voies de dessertes (T5).

REPÈRES

Avec la généralisation des outils numériques, plusieurs acteurs privés et publics proposent aujourd'hui des relevés semi-automatisés.



Il est aussi possible d'utiliser la modélisation pour faire des simulations. Si les élus donnent tel budget annuel, voici toutes les rues/routes qui pourront être refaites à la fin du mandat. S'il y a 20 % de budget en plus, voici la nouvelle liste. Etc. En ce sens, ce peut être un vrai outil d'aide à la décision qui replace l' élu sur le champ de la décision politique au sens noble.

Autre élément de réflexion : faut-il prioriser son action sur le réseau en état « moyen » pour éviter qu'il ne devienne « mauvais » (action préventive) ou doit-on prioriser les axes en état « mauvais » au risque que les voies en état « moyen » basculent en état « mauvais ». Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses à ces questions. Mais avoir un débat avec les élus sera probablement intéressant pour clarifier la doctrine à retenir.

Avantages de ces diagnostics

Une fois la ou les PPI élaborés, il est possible de clarifier la communication institutionnelle (réunions de quartier...) ou justifier des dossiers de demandes de subvention par exemple. Elle sera très utile aussi pour donner de la visibilité pluriannuelle aux concessionnaires de réseau et donc d'améliorer la coordination.

Mais le principal atout de cette démarche est d'aider les élus à objectiver les choses, à prendre de la hauteur par rapport aux sollicitations qu'ils

reçoivent des habitants voire d'être en mesure d'argumenter et de justifier les choix qui sont faits. En d'autres termes, de mieux comprendre votre métier ! Et donc de travailler en confiance avec vous.

REPÈRES

La méthodologie du LCPC intègre de manière discriminante les classes de trafic.

Aussi, il peut être conseillé de ne pas faire une mais plusieurs PPI selon les classes de trafic.

Combien cela coûte-t-il ?

Difficile de donner un prix précis car de très nombreux paramètres entrent en ligne de compte. Mais on considère souvent que le coût de ce type de diagnostic est de l'ordre de 1 à 2 % du budget de travaux voirie qui seront menés dans les cinq à six années à venir. C'est finalement très peu pour aider les élus à faire les bons choix et avoir confiance en votre action.

(1) www.ccomptes.fr/fr/documents/59125

(2) www.idrrim.com/ONR/

(3) « Aide à la gestion de l'entretien des réseaux routiers - méthode », LCPC, 2000.

DURÉE DE VALIDITÉ DES DIAGNOSTICS

Il n'existe pas de règle stricte car le réseau routier est « vivant » : travaux de réfection, tranchées, réparations ponctuelles, évolution du trafic et d'usage... Mais à titre indicatif, on considère comme valable trois à cinq ans les relevés de dégradations, cinq à sept ans les déflexions, trois à cinq ans pour la mesure de l'uni (le côté régulier du revêtement). Aussi, se dire par exemple de faire un relevé en début de chaque nouveau mandat pour fixer les priorités avec l'exécutif est un bon principe.