

GUIDE DU GÉNIE CIVIL



ANSICHTSEXEMPLAR
EXEMPLAIRE DE CONSULTATION



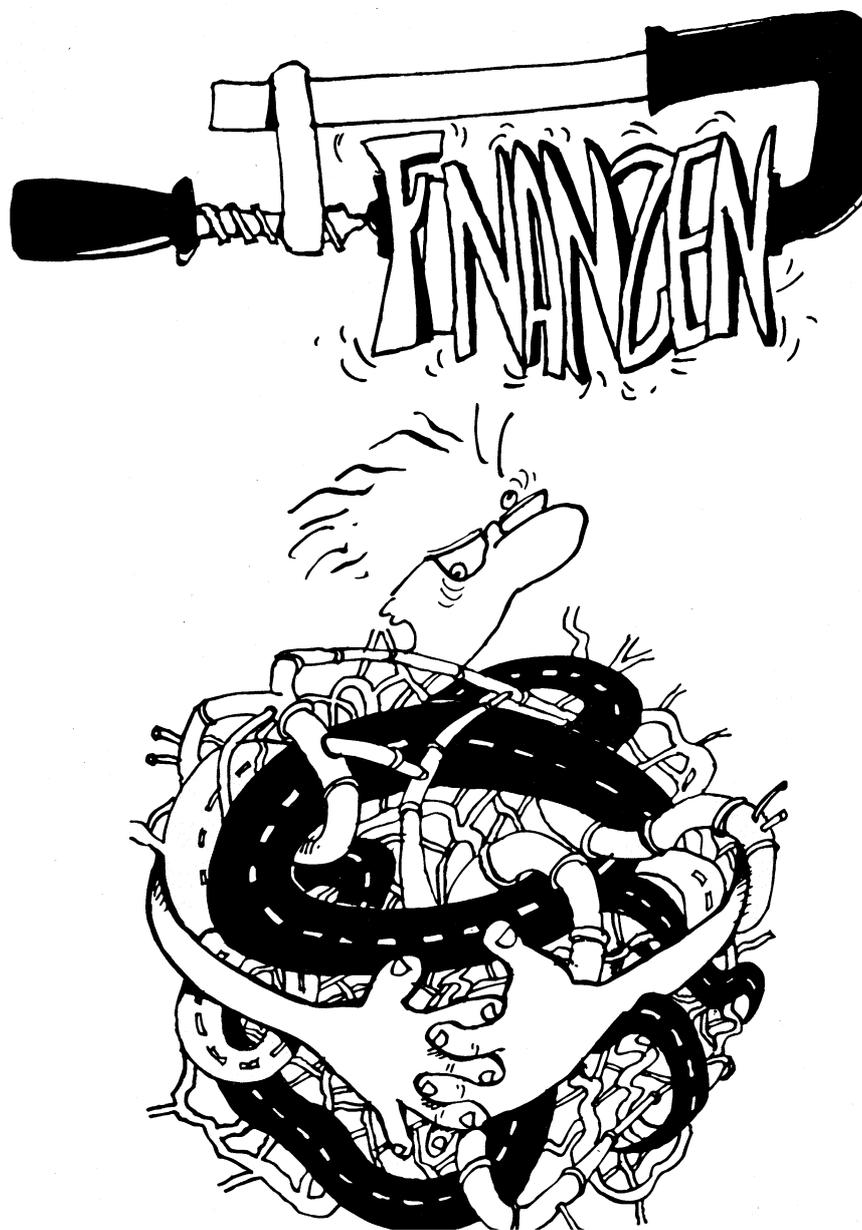
ENTRETIEN ET RÉNOVATION DES OUVRAGES DE GÉNIE CIVIL
CONSEILS À L'INTENTION DES AUTORITÉS COMMUNALES

OFFICE FÉDÉRAL DES QUESTIONS CONJONCTURELLES

■	Pourquoi planifier entretien et rénovation?	2
	De nombreuses et bonnes raisons	
■	Economiser grâce à une meilleure gestion	4
	L'entretien: une bonne affaire !	
	Un souci primordial: l'environnement	6
	Entretien en ménageant l'environnement	
■	Des tâches indispensables: organisation, formation continue et information du public	8
	Les parties concernées	
■	Entretien étape par étape	10
	L'entretien, une mission permanente	
	Descriptif de l'état des ouvrages	12
	Appréciation de l'état des ouvrages	
	Planification des mesures envisagées	14
	Réalisation	
■	Publications PI BAT	16

SOMMAIRE

ENTRETIEN ET RENOVATION DES OUVRAGES DE GENIE CIVIL EN PERIODE D'AUSTERITE



En 1991, la collectivité suisse a investi pas moins de 8,7 milliards de francs dans le génie civil. Selon les estimations, un bon tiers de cette somme, soit 2 à 3 milliards, représente les coûts pour l'entretien et le renouvellement des routes et des canalisations. Entretien sans grands frais jusqu'à présent, les réseaux de routes et de canalisations ont vieilli tout en se ramifiant, si bien qu'il faut s'attendre à une augmentation des frais d'entretien à l'avenir. C'est surtout vrai pour l'entretien des canalisations dont la détérioration est beaucoup moins facile à percevoir, à la différence des bâtiments et des routes. Mais, en période d'austérité, l'entretien ordinaire du réseau routier est également menacé, parce que c'est le premier poste sur lequel les communes s'efforcent d'économiser. Il convient de gérer avec professionnalisme les ouvrages de construction et de génie civil, car toutes les synergies doivent être mobilisées en période de morosité budgétaire.

POURQUOI PLANIFIER ENTRETIEN ET RÉNOVATION?

Les ouvrages de génie civil communaux doivent être entretenus: il s'agit là d'une tâche publique de première importance. Le fait de surveiller systématiquement, d'entretenir régulièrement et de rénover au moment voulu contribue au maintien du bon fonctionnement des infrastructures ainsi qu'à l'utilisation parcimonieuse de l'argent des contribuables. De nombreuses communes l'ont déjà réalisé et se sont organisées en conséquence. Etant donné les sommes en jeu, il convient d'examiner en un premier temps les structures actuelles d'organisation, de décision et de planification. Dans bien des cas, il existe encore des possibilités inexploitées de coordination et de synergie. Les exigences de la protection de l'environnement pourraient être satisfaites de manière encore plus draconienne et le volume des dépenses communales annuelles ramené à un niveau régulier. Il s'agit d'optimiser l'emploi des ressources humaines et financières à disposition.



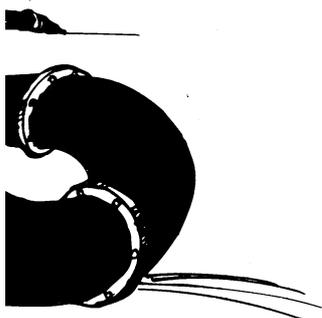
Définition

Le maintien de la valeur des ouvrages comprend l'ensemble des mesures nécessaires pour inventorier, apprécier et maintenir en état des ouvrages ou pour les adapter à de nouveaux besoins. Ces mesures comprennent les travaux de surveillance, d'entretien et de rénovation.

DE NOMBREUSES ET BONNES RAISONS

Les raisons d'entretenir les ouvrages sont nombreuses et **d'ordre** parfois très différent.

- Les **ouvrages en souterrain vieillissent** eux aussi. La durée de vie d'une canalisation se situe autour de 50 à 80 ans et peut encore être considérablement prolongée grâce à une surveillance et à un entretien adéquats. Des charges plus lourdes, une modification des conditions de l'environnement et, plus rarement, des matériaux mal choisis peuvent provoquer une dégradation accélérée d'un ouvrage. Ainsi, les routes souffriront d'avantage si le trafic des poids lourds augmente. Autre exemple: les canalisations seront mises à contribution au-delà de **leur** capacité avec l'augmentation des surfaces construites.
- **Négliger la surveillance et l'entretien, c'est favoriser une** dégradation toujours plus avancée, avec pour corollaire une augmentation progressive des coûts et, dans bien des cas, une rénovation intégrale et prématurée de l'ouvrage. De la sorte, on met en danger un important patrimoine collectif, fruit du travail de plusieurs générations. De tels travaux coûtent toujours plus qu'un entretien régulier et approprié.
- La **mise hors service imprévue** d'un ouvrage entraîne des pertes considérables et d'importants frais d'exploitation supplémentaires.
- La **régulation du volume des investissements** pour la construction facilite l'établissement des budgets; elle contribue à la sécurité de l'emploi et à tirer un meilleur profit des capacités des entreprises locales et de l'administration.
- Le maintien de la valeur des ouvrages est **respectueux de l'environnement** et ménage les ressources.
- Un entretien attentif et planifié des ouvrages de la collectivité convainc plus aisément le public **d'accepter** les nuisances inévitablement liées à l'exécution de ces travaux.
- Des travaux d'entretien réguliers des ouvrages publics servent également **d'exemple** aux milieux privés et les incite à maintenir leurs propres ouvrages en bon état.
- L'article 58 des obligations oblige tout propriétaire, dont les collectivités, à entretenir ses réseaux de routes et de canalisations.



ECONOMISER GRACE A UNE MEILLEURE GESTION

L'entretien et la rénovation des ouvrages publics engage chaque année des crédits de taille. En Suisse, il s'agit en moyenne de deux à trois milliards. Mais, à considérer les investissements globaux pour les ouvrages de génie civil ainsi que leur durée d'utilisation probable, il faudrait que cette somme avoisine plutôt les quatre milliards de francs. En d'autres termes, on ne dépense pas assez pour l'entretien des ouvrages publics.

Il faut se garder de reporter des travaux d'entretien pour éviter de devoir déboursier de plus grandes sommes à l'avenir. Il suffit que ces dépenses interviennent durant une période d'austérité pour que les budgets des collectivités soient alors considérablement alourdis à un moment défavorable.



Exemple

Grâce à une caméra vidéo, on peut ausculter une canalisation de 300 mm de diamètre et d'une longueur de 100 m pour la somme de 500 francs environ. Echanger le même tronçon de conduite en introduisant de nouveaux tuyaux dans la canalisation existante (technique du relining) coûte 50'000 francs. En revanche, remplacer ladite conduite quand elle se trouve sous une route coûte environ 150'000 francs.

L'ENTRETIEN: UNE BONNE AFFAIRE!

Ces dernières décennies, presque toutes les communes se sont agrandies. Les logements, écoles et zones industrielles se sont multipliées, ce qui a rendu nécessaire l'extension des réseaux de routes, de canalisations et de conduites d'approvisionnement.

Soumettre les ouvrages au service d'entretien...

Quiconque achète une machine sait qu'il faut l'entretenir s'il veut longtemps en profiter. Dans ce cas, carnets de service et abonnements d'entretien sont chose courante. Rien de tel pour les routes et les canalisations. Or, il s'agit d'ouvrages construits en dur, enfouis sous terre, destinés à tenir plusieurs générations. Cependant, mis à part les charges du capital et d'exploitation, l'expérience montre que les frais de surveillance, d'entretien et de rénovation des infrastructures grèvent toujours plus lourdement les finances communales. Des sommes importantes sont consacrées à l'entretien des routes et des canalisations aux seules fins de les maintenir en état.

... c'est épargner de l'argent et de mauvaises surprises

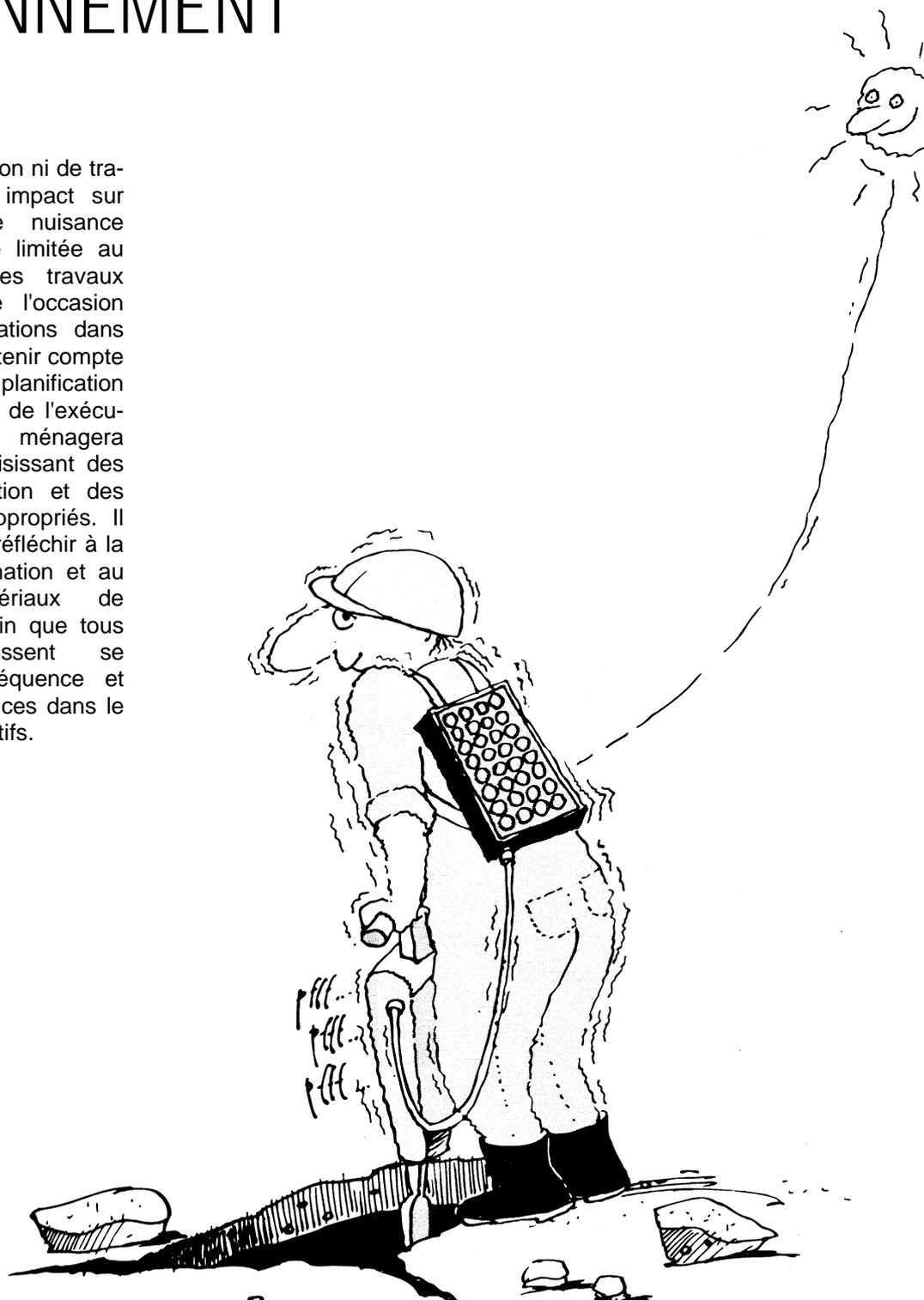
Dans le cas d'une machine, il est bien plus économique de payer les services conseillés que de déboursier plus tard pour de lourdes réparations. Il en va de même pour les routes et les canalisations. Grâce à un entretien bien planifié, les travaux de rénovation peuvent être considérablement repoussés. Les coûts d'une rénovation complète sont en général bien supérieurs aux frais d'entretien réguliers.

Planifiez les services!

Il est hautement souhaité que les exécutifs se concertent avec leurs administrations respectives et avec les spécialistes mandatés afin d'établir des plans d'entretien adéquats, et qu'ils s'y tiennent même en période d'austérité.

UN SOUCI PRIMORDIAL: L'ENVIRONNEMENT

Il n'y a pas de construction ni de travaux d'entretien sans impact sur l'environnement. Toute nuisance devrait néanmoins être limitée au maximum. Souvent, les travaux d'entretien sont même l'occasion d'apporter des améliorations dans ce domaine, dont il faut tenir compte aussi bien lors de la planification que de l'organisation et de l'exécution des travaux. On ménagera l'environnement en choisissant des matériaux de construction et des méthodes de travail appropriés. Il convient également de réfléchir à la durée de vie, à l'élimination et au recyclage des matériaux de construction. Il faut enfin que tous les intéressés puissent se perfectionner en conséquence et échanger leurs expériences dans le but d'atteindre ces objectifs.



Principes de base

Évitez les nuisances (émissions et immissions) et les déchets autant que possible. Réutilisez les matériaux issus des travaux. Séparez les déchets inévitables et apportez-les dans des décharges appropriées.

ENTREtenir EN MÉNAGEANT L'ENVIRONNEMENT

Liste de contrôle des points essentiels liés à l'environnement:

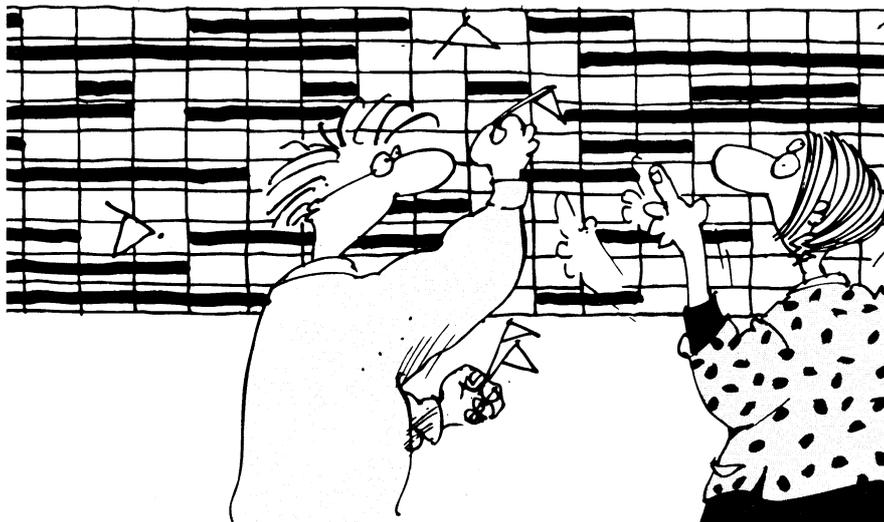
Planification:	Oui	Non
<i>Remplacement ou rénovation de l'ouvrage?</i>		
■ L'ouvrage répond-t-il aux exigences futures? Quels sont les nouveaux besoins (pistes cyclables, chemins piétonniers, arrêts de bus, diamètre des canalisations, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Suffit-il d'adjoindre des éléments nouveaux à un ouvrage existant ou même de réduire ses dimensions pour l'adapter à de nouvelles situations, comme par exemple dans le cas de giratoires ou de dispositifs de ralentissement du trafic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Est-il possible de recourir à des techniques de construction proches de la nature, par exemple évacuation de l'eau par infiltration, remise en liberté de cours d'eau canalisé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Techniques de construction</i>		
■ A-t-on pensé à recourir aux techniques modernes permettant de réduire le bruit, les gaz d'échappement, les vibrations, les interruptions momentanées de trafic, à savoir les techniques de forage, de pousse-tube, la réparation de canalisations sans fouilles, etc.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Emploi économe de matériaux</i>		
■ Est-il possible d'utiliser des matériaux recyclés ou des matériaux respectueux de l'environnement, faciles à éliminer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ L'utilisation de gravier de première qualité est-elle justifiée?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Organisation des travaux</i>		
■ Le chantier est-il organisé pour respecter au mieux les riverains et l'environnement? Par exemple: les voies de desserte du chantier, les lieux de décharge sont-ils prévus et bien organisés!	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Service d'exploitation		
■ Le déchiquetage et le compostage des déchets végétaux sont-ils réalisés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Est-il possible de diminuer, voire de supprimer le recours aux herbicides?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Le sel est-il répandu avec économie en hiver? Est-il remplacé par du gravillon, celui-ci est-il récupéré ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Travaux d'entretien		
■ Les déchets sont-ils séparés selon les sortes de matériaux et sont-ils mis dans des décharges adaptées lorsqu'ils ne sont pas recyclables? Où se trouvent les décharges en question?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■ Les techniques de travail, les appareils et les machines ménagent-elles l'environnement (bruit et gaz d'échappement).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DES TÂCHES INDISPENSABLES: ORGANISATION, FORMATION CONTINUE ET INFORMATION DU PUBLIC

Dans la plupart des communes, les tâches et compétences sont clairement attribuées. Les exécutifs et les administrations sont subdivisées en dicastères, ce qui simplifie les processus de décision. Or, l'entretien des ouvrages publics est une mission intéressant plusieurs dicastères et divers propriétaires d'ouvrages. Il est donc capital de coordonner l'action de toutes ces parties. A cet effet, on définira au départ le cercle probable des intéressés pour chaque phase de travail, ainsi que le service responsable de la coordination avec son cahier des charges.

Aussi bien les politiciens, les concepteurs que les maîtres d'œuvre doivent se perfectionner; de la sorte, ils seront en mesure d'assurer l'entretien des ouvrages publics selon les exigences actuelles et à des prix favorables. Pour prendre de bonnes décisions, il faut maîtriser les nouvelles techniques et connaître les mesures applicables en matière de protection de l'environnement.

L'information du public, réalisée au moment opportun et avec à-propos, contribue à susciter la compréhension du citoyen pour les programmes d'entretien et de rénovation, pour les coûts qu'ils représentent ainsi que pour les nuisances inévitables causées par les travaux.



Remarque

Coordination signifie:

- échanger et regrouper l'information
- annoncer en temps voulu les besoins
- établir les programmes de manière concertée
- exécuter les travaux en commun

LES PARTIES CONCERNÉES

Liste de contrôle générale pour les parties concernées par l'entretien des routes et des canalisations

PROJETS

1 2 3

Instances administratives ou propriétaires d'ouvrage:

Offices cantonaux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Communes avoisinantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Approvisionnement: eau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gaz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
électricité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
chauffage à distance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Associations intercommunales (par ex. STEP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Train, bus, tram	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTT (lignes de téléphone)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Téléréseaux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Police du feu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Police de la circulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exécutifs communaux:

Dicastère de planification et des constructions (routes, canalisations, cours d'eaux canalisés)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dicastère des finances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Services industriels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(eau, gaz, électricité, chauffage à distance)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dicastère des écoles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Administration communale:

Service des constructions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voirie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Services industriels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administration des finances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gérance des immeubles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Spécialistes privés:

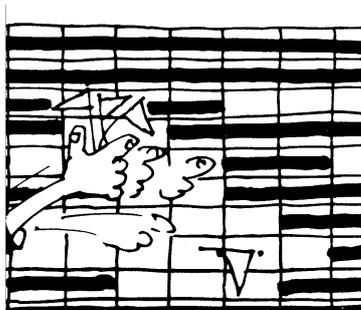
Bureaux d'ingénieurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Urbanistes et architectes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Experts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Entrepreneurs:

Entrepreneurs en génie civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres entreprises	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Public:

Citoyens, riverains concernés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------



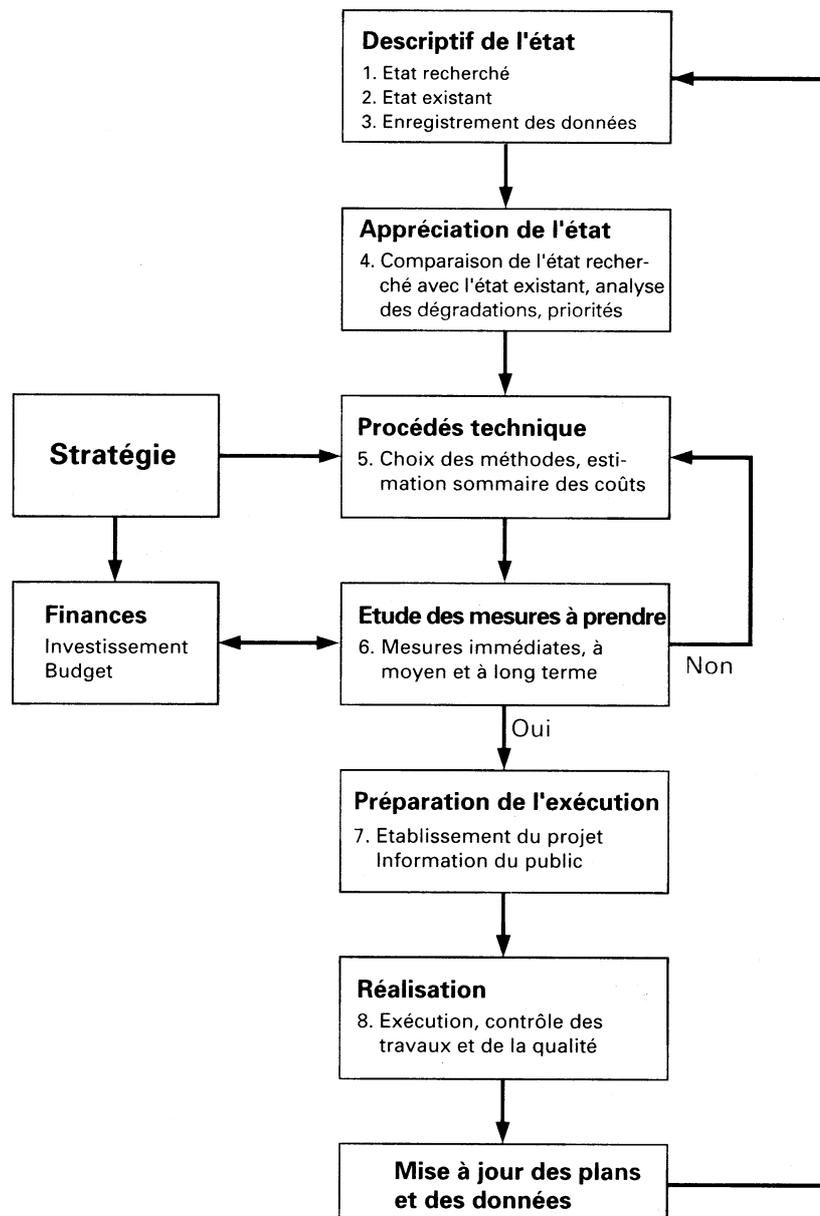
ENTREtenir ETAPE PAR ETAPE

Pour arriver à de bons résultats, toute stratégie de maintien de la valeur des ouvrages doit viser les objectifs prioritaires suivants:

- réduire les frais grâce à un entretien adéquat, effectué en temps voulu et de manière coordonnée
- tenir compte des besoins à venir
- réduire le nombre de chantiers et les nuisances
- minimiser l'impact sur l'environnement

La planification et la réalisation des mesures d'entretien se déroule sur huit étapes, comme le montre le schéma ci-contre. En pratique toutefois, ces différentes étapes de travail s'influencent mutuellement et peuvent exercer des effets sur les étapes précédentes. L'urgence et les moyens financiers à disposition déterminent également l'étude des mesures à prendre.

Les différentes étapes de travail seront étudiées de manière globale lorsqu'il s'agit de réseaux complexes (programme d'acquisition des données, relevés détaillés, recours à l'ordinateur, etc.). Les petites communes procéderont selon une démarche simplifiée sur la base d'une documentation limitée.



Remarque

Les normes et directives des associations professionnelles telles que SIA, VSS, ASPEE, etc. et des propriétaires de services industriels (distribution d'eau, de gaz, d'électricité, chauffage à distance et téléphone) doivent être respectées lors de la planification et de l'exécution. Les publications du programme d'impulsion PI BAT (voir page 16) renseignent également sur la manière de gérer efficacement l'entretien et la rénovation des ouvrages publics des communes.

Stratégie de maintien de la valeur des ouvrages

Chaque commune doit définir une telle stratégie d'entretien et l'ancrer dans sa politique.

Objectifs:

Eviter toute dégradation importante et imprévue

Connaissance exacte de l'état actuel des réseaux
Emploi rationnel et régulier des ressources financières et techniques

Meilleure compréhension et soutien des mesures par le public

Mesures:

Surveillance des ouvrages

Recueil et centralisation de l'information

Etablissement du programme d'entretien en collaboration avec les propriétaires d'ouvrages, à savoir:

- mesures et priorités
- déroulement chronologique
- financement à court et à moyen terme
- programme des travaux de la prochaine étape

Préparation en temps voulu des mesures à réaliser

Information de la population à l'avance et de manière régulière

L'entretien commence au moment de la mise en service d'un ouvrage.

L'étude des mesures à prendre - une tâche d'optimisation

Vu que les routes et les canalisations n'ont pas la même durée de vie, toute défection d'un des éléments, par exemple d'une canalisation, peut entraîner le remplacement complet ou la remise en état prématurée d'éléments avoisinants. Lors de l'étude des mesures à prendre, il se pose un problème d'optimisation difficile à résoudre (faut-il réparer, remettre en état partiellement ou totalement?). Dans ces cas, il est recommandé de recourir aux conseils d'un spécialiste.

Première étape: état recherché: plans et données

Il faut réunir les documents décrivant les objets en question, leurs dimensions et leurs modes de construction

Documentation d'ouvrage

Plans de situation des réseaux actuels de routes et de canalisations (cadastres), inventaires des dimensions et des matériaux utilisés, des années de construction et des travaux d'entretien effectués: voilà tous les documents dont doit disposer un service d'administration des ouvrages de génie civil. Ces inventaires doivent également prendre en compte des exigences nouvelles ou modifiées auxquelles doit satisfaire un ouvrage donné. Ce qui, dans des cas précis, peut entraîner aussi bien un agrandissement qu'une réduction de cet ouvrage.

Deuxième étape: état existant: contrôle visuel, relevé et mensurations

Une bonne connaissance de l'état actuel des routes et des canalisations influence favorablement la préparation du programme d'entretien.

Etat existant des routes

On soumettra les routes à une inspection visuelle régulière du revêtement, en tenant compte des observations et des expériences des responsables de la voirie. Toutes les fissures, ruptures ou affaissements du revêtement indiquent indubitablement une dégradation. Couvertures de chambres de visite qui claquent et jointures défectueuses représentent un risque d'accident qui doit être écarté rapidement, si ce n'est de toute urgence.

En cas de doute, l'inspection visuelle sera complétée d'un diagnostic détaillé recourant à des techniques de mesure qui permettent de déceler la cause exacte de la dégradation.

Etat existant des canalisations

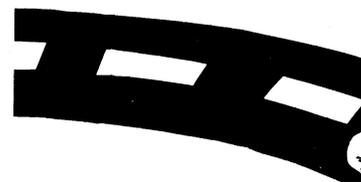
Dans la plupart des cas, on ne peut inspecter régulièrement les conduites que grâce à des moyens techniques, comme par exemple les caméras vidéo. On déterminera alors s'il y a rupture de conduites, emboîtement cassés, déformation, envahissement de racines, malfaçon au niveau des embranchements d'immeubles, etc.

Etat existant de conduites d'eau et de gaz

Les avaries des conduites d'eau et de gaz sont le plus souvent décelées par des pertes inhabituelles. Leur localisation est souvent ardue, s'il ne s'agit pas carrément d'une rupture de conduite. Secteur par secteur, il faudra ausculter les conduites, par leur mise sous pression ou par contrôle acoustique.

Référence bibliographique:

Publication PI BAT: «Techniques d'auscultation des ouvrages de génie civil» et «Le diagnostic des ouvrages de génie civil ~ {cf. page 16}.



Troisième étape: enregistrement des plans et des données

Pour garantir le succès de l'entretien des ouvrages, il faut enregistrer et archiver les données de manière adéquate - en pensant avant tout à l'utilisateur!

Archivage centralisé

Par rapport à un classement des plans et des données par ouvrage, l'archivage centralisé des plans de situation, des plans du cadastre et des inventaires offre l'avantage de pouvoir donner une vue globale de la situation de manière plus rapide et plus exacte. Un tel archivage facilite en outre la coordination des travaux d'entretien.

Mise à jour

Le point faible de toute banque de données réside dans sa mise à jour régulière. Afin de garantir leur actualisation, il faut dresser un cahier des charges déterminant les responsables et leurs tâches respectives.

Il est utile de se faire conseiller par des spécialistes reconnus en ce qui concerne l'acquisition des données sur l'état des ouvrages et l'organisation de leur archivage.

Quatrième étape: comparaison de l'état recherché et de l'état existant, analyse des dégradations, priorités

L'analyse des dégradations permet de répondre déjà à quelques questions:

- **Quels sont les secteurs en bon état, ne nécessitant pas d'intervention?**
- **Quels sont les secteurs à surveiller particulièrement durant les prochaines années, étant donné leur état tout juste suffisant?**
- **Où faut-il intervenir tout de suite?**

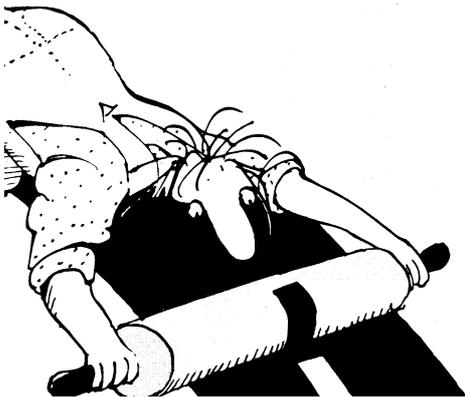
Appréciation de l'état

L'appréciation globale de l'état des ouvrages se base sur les documents de relevé, les plans de situation et les plans de cadastre. C'est alors qu'il faut se poser les questions suivantes:

- **Etat de construction:** y-a-t-il des défauts ou des dégradations qui nécessitent des réparations dans de brefs délais, voire tout de suite? Ampleur des dégâts?
- **Etat d'exploitation:** l'ouvrage remis en état donne-t-il satisfaction du point de vue des dimensions, des performances, de la sécurité et par rapport à la protection de l'environnement? Ou faut-il envisager des modifications de l'ouvrage?
- **Exigences futures:** est-il avantageux d'adapter à l'avance un ouvrage donné, eu égard aux exigences probables auxquelles il devra répondre à l'avenir?
- **Autres conditions contraignantes:** les travaux d'entretien sont-ils, par exemple, influencés par la coordination avec d'autres projets de construction?

Rapport d'appréciation

Il est utile de consigner globalement les résultats de l'appréciation sous forme de tableaux ou de plans synoptiques.



Cinquième étape: étude des mesures et choix des méthodes, estimation sommaire des coûts et de la rentabilité.

L'étude des mesures à prendre donne lieu à un plan d'entretien répondant aux questions techniques suivantes:

- Quelles sont les mesures à moyen terme, à quel tronçon s'appliquent-elles? A combien s'élèvent les coûts probables? Quelles sont les étapes de travail? Est-il possible de coordonner les mesures à prendre entre les divers propriétaires de réseaux?
- Quelles sont les mesures intégrées directement dans le programme d'urgence? A combien se chiffrent les coûts probables?

Train de mesures

L'appréciation de l'état des routes et des conduites, ainsi que les exigences auxquelles elles devront répondre à l'avenir définissent le cadre des mesures nécessaires. Dans bien des cas, on devra choisir entre plusieurs méthodes se distinguant non seulement par leurs coûts, mais aussi par les résultats escomptés. Les différences interviennent en fonction de diverses exigences: longévité, entretien, matériaux et nuisances inhérentes à la mise en œuvre, etc. Le choix des méthodes ne se basera pas uniquement sur la question des coûts, mais elle tiendra compte de la rentabilité des procédés et des matériaux choisis en considération de la durée totale d'utilisation.

Sixième étape: programme d'entretien et de rénovation, planification budgétaire

Une planification et une organisation à long terme des mesures d'entretien influencent positivement le budget des communes.

Adéquation du plan financier au budget

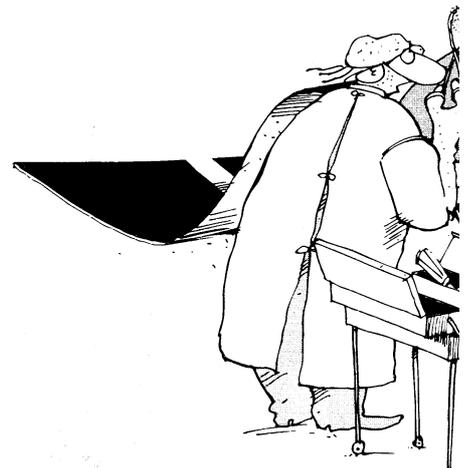
Dès que les mesures absolument nécessaires ou désirables du point de vue technique sont arrêtées et leurs coûts estimés, intervient alors l'étude de la faisabilité économique du programme technique et son intégration au budget et au plan financier à moyen terme. Dans le but d'équilibrer le budget communal, il est important de répartir les charges sur plusieurs années.

Résultat: programme d'entretien et de rénovation

Une telle concordance entre les mesures d'entretien nécessaires et le budget communal entraîne l'établissement d'un plan pluriannuel de surveillance, d'entretien et de rénovation, organisé en fonction des priorités. Ce document est un point de repère très utile pour les exécutifs communaux et rend également de grands services pour l'information du public.

Contrôle annuel du programme

Le programme d'entretien se révèle un instrument dynamique de décision et de direction. Son contenu doit donc être constamment revu et complété. En effet, les priorités changent d'année en année, au fur et à mesure que les travaux d'entretien sont effectués. Par ailleurs, de nouvelles dégradations apparaissent et doivent être prises en considération.



Septième étape: établissement du projet, soumission, information du public

L'importance des cahiers des charges, des listes de délais et de problèmes en suspens n'est plus à démontrer: ils protègent de toute mauvaise surprise. Une répartition claire des compétences contribue à l'efficacité du travail et à éviter les doubles offices.

Avant l'exécution, il faut mettre au point les questions techniques, juridiques et financières. Comme dans le cas des nouvelles constructions, les travaux d'entretien sont effectués par les entreprises et les artisans, voire par les services de la commune - en particulier lorsqu'il s'agit de la distribution de l'eau, du gaz et de l'électricité, et pour autant que la commune dispose d'équipes de travail formées et de spécialistes.

Travaux préparatoires

De manière générale, tout travail d'entretien sera précédé des préparatifs suivants:

- Elimination des divergences et coordination avec les instances administratives
- Répartition des travaux entre la commune et les entrepreneurs
- Attribution des mandats aux services de l'administration et aux bureaux d'étude privés pour l'établissement des plans, des devis et de la préparation des soumissions ,etc.
- Demande de crédits, pour autant qu'il ne s'agisse pas de dépenses liées; établissement d'une clé de répartition des coûts si nécessaire
- Inventaire des titres juridiques et réalisation des démarches exigées
- Mise en soumission
- Information du public

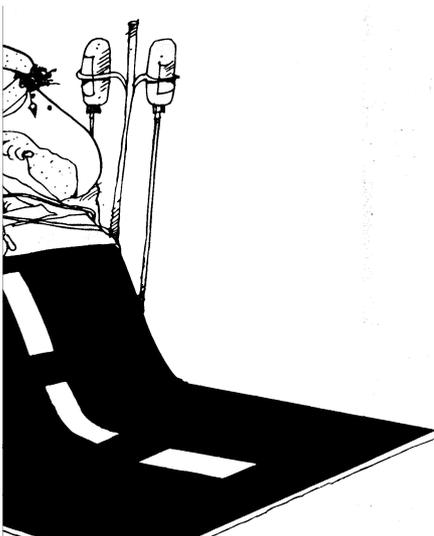
Huitième étape: exécution, contrôle des travaux et de la qualité

On peut faire des économies substantielles lorsque les travaux sont bien organisés et coordonnés tant dans les bureaux que sur les chantiers. Plus la préparation est bonne, plus l'exécution est aisée. Toute improvisation se révèle en général fort coûteuse.

Selon les possibilités des communes, la coordination et la direction des travaux, ainsi que le contrôle de qualité sont effectués de manière interne ou avec le concours d'un bureau d'ingénieurs.

Voici les points déterminants pour la planification des mesures pour les années à venir:

- Suivi des informations relatives aux travaux entrepris, mise à jour des plans de situation et des plans de cadastre ainsi que des autres données.
- Poursuite du programme d'entretien et de rénovation.

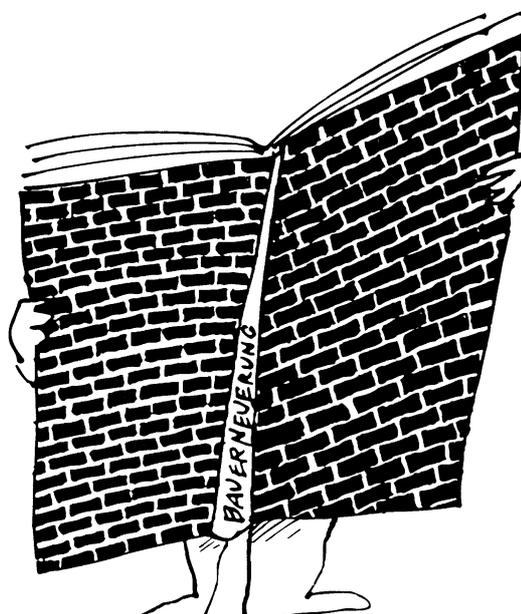


Les publications suivantes peuvent être obtenues auprès de la Coordination romande du programme d'action «Construction et Energie», EPFL-LESO, Case postale 12,1015 Lausanne.

- **La rénovation - Que faire? Une approche pour propriétaires, locataires et planificateurs.**
1991, 65 pages. N° de commande 724.426 f. Fr.16.
- **Le guide de maintenance.**
1991,175 pages. N° de commande 724. 427.0 f.
(y compris le carnet d'entretien) Fr. 45.
- **Le carnet d'entretien.**
1991, 34 pages. N° de commande 724.427.1 f. Fr. 8.
- **Documentation sur le parc des bâtiments en Suisse**
1991, 35 pages. N° de commande 724.429 f. Fr. 8.
- **Diagnostic sommaire MERIP. Evaluation des dégradations et estimation du coût de remise en état des immeubles.** Manuel d'utilisation, 1993, 70 pages Set complet comprenant aussi le carnet des éléments pour immeubles d'habitation et immeubles mixtes, 5 formulaires, formulaire électronique N° de commande 724.431.0 f. Fr. 39.Les carnets des éléments pour les écoles et les établissements pour personnes âgées sont en cours d'élaboration (à paraître début 1994)
- **Méthodes de relevé. Techniques de relevés, modalités,** évaluation des coûts.1993, 68 pages.
N° de commande 724.433 f. Fr.15.
- **Organisation et planification des travaux de rénovation. Du projet à l'exécution.**
1993, 103 pages. N° de commande 724.434 f. Fr. 22.
- **Classification des éléments d'entretien et de rénovation.**1992, 80 pages (ouvrage bilingue).
N° de commande 724.433 d/f. Fr. 20.
- **La rénovation, une chance. Architecture et rénovation Recueil d'exemples.**1992, 140 pages.
N° de commande 724.439 f. Fr. 33.
- **Maintenance des ouvrages de génie civil.** Notions générales, définitions, objectifs du PI-BAT
1991, 8 pages. N° de commande 724.451 f. Gratuit
- **Maintenance de routes à grand débit en exploitation**
1992, 86 pages. N° de commande 724.452 f. Fr. 21.
- **Techniques d'auscultation des ouvrages de génie civil.**
1991,192 pages. N° de commande 724.453 f. Fr. 34.
- **infrastructures communales. Cadastre, informatisation et gestion des réseaux.**
1992, 254 pages. N° de commande 724.454 f. Fr. 57.

PUBLICATIONS PI BAT

- **Protection des ouvrages de génie civil.**
1993, 168 pages. N° de commande 724.455 f. Fr. 38.-
- **Le diagnostic des ouvrages de génie civil. Manuel pour ingénieurs civils.** 1993, 180 pages.
N° de commande 724.456 f. Fr. 42.-
- **L'entretien et la rénovation des ouvrages de génie civil - une tâche permanente pour les communes.**
Cassette vidéo, à paraître fin 1993
N° de commande 724.459.1 f. Fr. 25.-
- **Recyclage. Valorisation et traitement des déchets de chantier.** 1992, 91 pages.
N° de commande 724.476 f. Fr. 21.-
- **Aspects juridiques relatifs à la rénovation de l'habitat.** 1992, 176 pages.
N° de commande 724.477 f. Fr. 33.-
- **Gestion des parcs immobiliers. Méthodes de gestion pour l'entretien et la rénovation des bâtiments.**
1992, 65 pages. N° de commande 724.480 f. Fr. 16.-
- **Entretien et rénover en respectant l'environnement Questions clés et conseils à l'intention des mandants.**
1993, dépliant A4. N° de commande 724.481.1 f. gratuit
- **Forum PI-BAT 1992. Comment gérer et rénover le parc immobilier? Stratégies de gestion des immeubles.**
(Publication en allemand avec résumé des conférences et 2 articles en français) 1992, 89 pages.
N° de commande 724.402.1 d/f. Fr. 23.-
- **Forum PI-BAT 1993. Rénover en période d'austérité: stratégies et solutions pour les communes.**
(Publication en allemand avec résumé des conférences et 2 articles en français) 1993, 119 pages.
N° de commande 724.402.2 d/f. Fr. 28.-





Le marché de la construction se concentre toujours plus sur les travaux d'entretien et de rénovation. Le programme d'impulsion PI BAT a pour but de combler les lacunes qualitatives et quantitatives dans ce domaine, et d'ouvrir ainsi de nouvelles perspectives dans l'évolution du territoire bâti. Cette demande nouvelle en matière d'utilisation des constructions représente une chance tant pour les investisseurs, les utilisateurs que pour les professionnels du bâtiment.

Le programme d'impulsion PI BAT transmet un savoir issu de la pratique et rend plus accessible la problématique des travaux d'entretien et de rénovation grâce à l'information distribuée, aux cours de formation et de perfectionnement. Le PI BAT contribue également à faciliter la tâche des maîtres d'ouvrages en proposant aides à la planification et cahiers des charges.

Impressum

Texte: Groupe de travail `<Génie civil>> du Pi BAT

Illustrations: Sylvia Vananderoye,

Berne Photocomposition: PROMACX, Berne

Traduction: Henri Chappuis, Berne

Révision: Jean-Claude Scheder, Bercher

Copyright: Office fédéral des questions conjoncturelles

Numéro de commande OCFIM: 1993/724.459 f / ISBN 3-905234-62-9 / U 13748