

# Le Facility Management appliqué au bâtiment: solutions informatiques graphiques: gestion, exploitation et utilisation de bâtiments

Autor(en): **Walder, U. / Lecannuet, Fabienne**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **120 (1994)**

Heft 4

PDF erstellt am: **17.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-78303>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Le Facility Management appliqué au bâtiment

## Solutions informatiques graphiques: gestion, exploitation et utilisation de bâtiments

Par U. Walder,  
Dr ès sc. techn.,  
Walter & Trüb  
Informatique SA,  
3073 Gümliigen  
Fabienne  
Lecannuet, ing.  
ESGT-CNAM  
Walter & Trüb  
Informatique SA,  
1260 Nyon

### 1. Introduction

L'optimisation de l'utilisation et de l'entretien des bâtiments, des installations industrielles et de communication n'a soulevé qu'un intérêt limité pendant la période euphorique de croissance économique qui n'est plus qu'un souvenir. Paradoxalement, alors que dans notre pays, une grande partie des investissements porte traditionnellement sur des biens immobiliers, le développement intensif de méthodes et d'outils de travail performants pour rationaliser leur exploitation avec un meilleur contrôle des coûts commence seulement aujourd'hui. Parmi les premières initiatives importantes qui abordent ce problème, on peut citer par exemple le programme d'impulsion pour la construction *IP-Bau* de l'Office fédéral des questions conjoncturelles et la fondation de *ZIP-Bau* (Centre pour la planification intégrale dans le bâtiment) à l'EPFZ.

A proprement parler, l'utilisation optimale d'un bâtiment devrait commencer immédiatement après sa construction, en supposant qu'il remplisse effectivement le cahier des charges pour lequel il a été réalisé. En l'état actuel des choses, le projeteur ne transmet au maître de l'ouvrage ses connaissances détaillées sur le bâtiment que sous une forme très réduite (fig. 1). Systématiquement et rapidement, cette déperdition d'informations entraîne des difficultés dans l'exploitation, l'entretien et le contrôle des coûts du bâtiment.

Par la suite, les modifications dans l'utilisation des locaux, la négligence dans la tenue à jour des plans et la croissance incontrôlée et non structurée des données de toutes sortes sur le bâtiment (exploitation, entre-

tien, statistiques, planification de transformations, etc.) engendrent un réel déficit d'informations qui a des conséquences financières importantes.

Le *Facility Management* (ou FM), assisté par ordinateur et appliqué au bâtiment, est un outil de travail global qui a été conçu pour combattre ces écueils. La valeur annuelle des économies réalisées, annoncées par les maîtres d'ouvrages utilisant avec succès un système FM sur un bâtiment depuis quelques années, s'élève en moyenne à 10% du budget d'entretien de l'ouvrage.

### 2. Les caractéristiques d'un système FM

#### Les fonctions essentielles d'un système FM

Un système FM doit au minimum être capable de satisfaire les objectifs suivants:

- permettre un accès rapide et simple à toutes les informations nécessaires sur un bâtiment ou une installation, et ce, dans le format désiré;
- représenter un outil de travail à même d'exploiter les informations existantes, de les modifier et de les rendre utilisables dans une forme appro-

priée pour des projets actuels (par ex. modifications sur un bâtiment);

- traiter les informations dans des formats et sur des supports différents: fichiers de textes, bases de données, données graphiques CAO ou numérisées par scanner, photos, vidéos, etc. (fig. 2).

#### La structure interne d'un système FM

L'ensemble des données existantes doit être organisé de manière à ce que, dans la boucle de gestion d'un «objet» par *Facility Management* (fig. 3), l'on puisse toujours accéder à toutes les données, quel que soit leur emplacement sur le système et selon le niveau de détail souhaité. Pour cela, il est préférable de saisir les informations graphiques avec un système CAO à la fois basé sur un modèle, qui permette de décrire en 3D les composantes du bâtiment (parois, dalles, etc.), mais aussi orienté objet. En effet, les informations alphanumériques peuvent alors être enregistrées sur une ou plusieurs bases de données. Le lien entre la base de données et les «objets» CAO est réalisé en langage standard SQL.

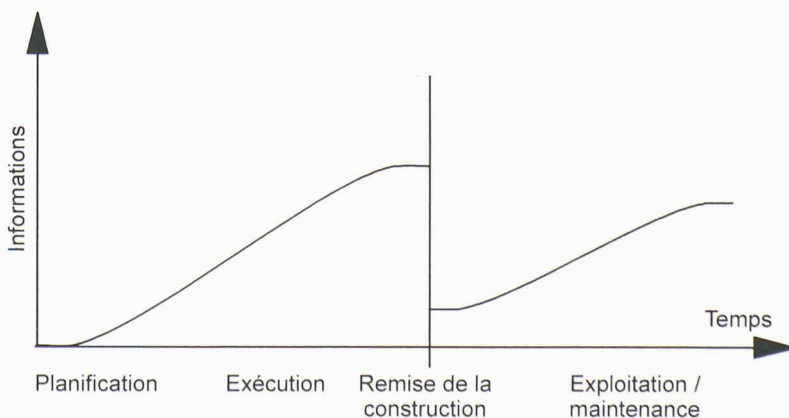


Fig. 1. - Perte d'informations à l'achèvement d'une construction

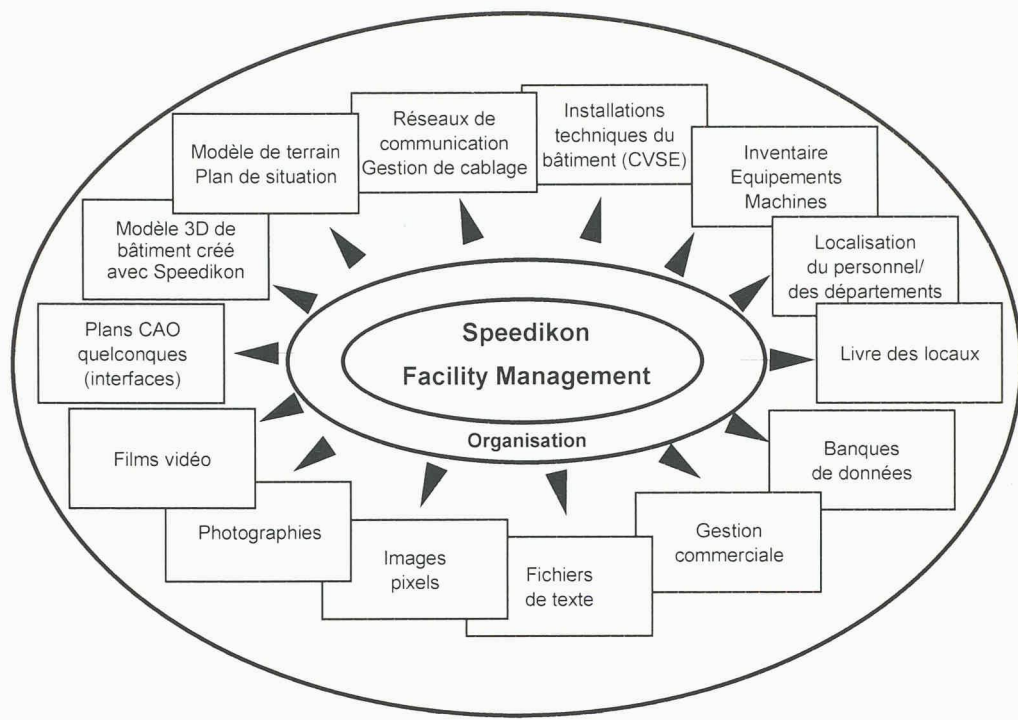


Fig. 2. – Base de données intégrées pour le Facility Management

**L'accès aux informations avec un système FM**

Il existe différentes techniques pour accéder aux informations:

- sélection via des masques de dialogue alphanumériques;

- recherche graphique en se déplaçant pas à pas dans les niveaux d'information (par ex. carte du canton, plan de situation, bâtiment, étage, pièce, poste de travail, icône).

Extrêmement simple, cette deuxième méthode, qui permet un accès personnalisé et une exploitation de toutes les informations via des cartes, des plans et des symboles graphiques, est particulièrement appropriée pour des utilisateurs inexpérimentés ou occasionnels.

Un bon système FM se caractérise par le fait qu'il permet des points de vue différents sur les données existantes. Globalement, on distingue trois catégories de besoins avec, à chaque fois, une exigence croissante

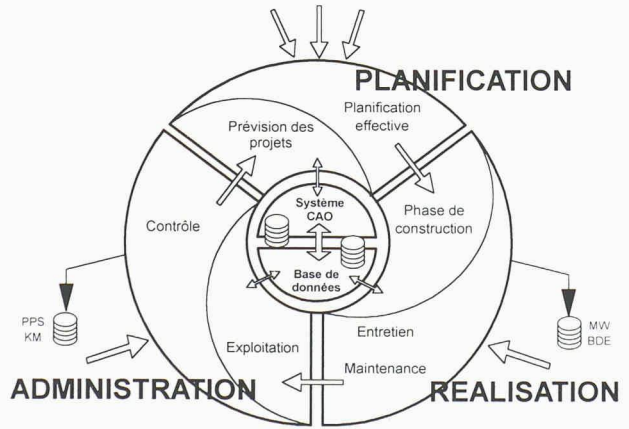


Fig. 3. – Boucle de gestion d'un objet par Facility Management

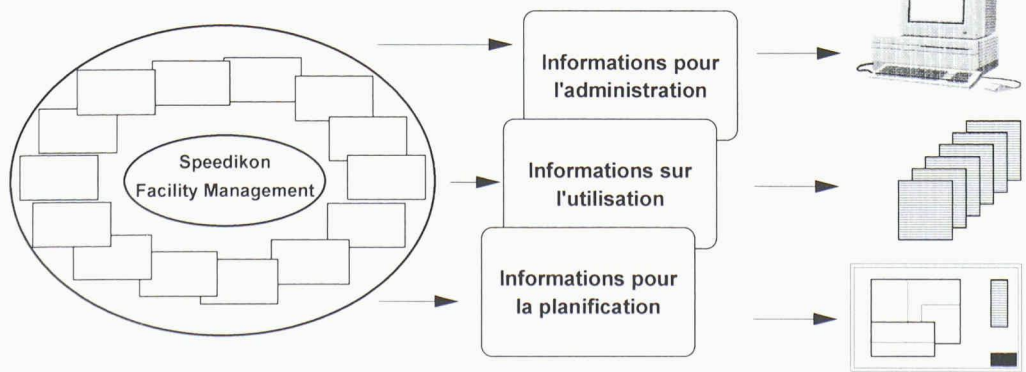


Fig. 4. – Catégories d'informations pour le Facility Management

quant au niveau de détail:

- informations pour l'administration (dans le sens gestion, aide à la décision),
- informations sur l'utilisation,
- informations pour la planification.

Les informations de ces trois catégories sont étroitement liées, voire redondantes.

**L'influence des informations sur le poste de travail**

La différence des besoins d'informations a aussi une influence sur le type de matériel nécessaire au poste de travail concerné (fig. 4).

Un simple terminal ou un PC ordinaire et une imprimante suffisent pour gérer les informations pour l'administration. Par contre, les informations concernant l'utilisation et la planification nécessitent des PC équipés d'écrans graphiques, ou même des stations de travail, connectés sur des périphériques de sortie graphiques adéquats (par ex. traceur).

**La structuration de l'objet à gérer**

Pour faciliter la recherche ciblée d'informations, il est nécessaire de subdiviser judicieusement les bâtiments selon une structure hiérarchique. A l'expérience, une simple structuration suivant la logique de la construction s'avère satisfaisante:

- complexe de bâtiments
- objet/bâtiment
- étage
- tranche
- local.

Il est bien sûr possible d'affiner cette structure en ajoutant ou en insérant des niveaux supplémentaires ou, à l'inverse, de la globaliser pour gérer par exemple des réseaux de distribution d'énergie concernant plusieurs complexes de bâtiments.

**3. La nature des informations**

A partir des expériences acquises par le biais de différents

projets, réalisés en Suisse pour d'importants maîtres d'ouvrages privés ou publics, il nous est possible de détailler le contenu le plus couramment rencontré dans les trois catégories de besoins d'informations énoncées précédemment.

### *Informations*

#### *pour l'administration*

*Informations sur un objet* (par ex. un bâtiment existant)

- Propriétaire, exploitant, utilisateur
- Projeteurs et entreprises
- Date de construction ou de rénovation
- Coûts de construction et d'entretien
- Dépenses et recettes de location
- Décompte de l'amortissement
- Etat de la construction
- Informations sur la parcelle
- Contraintes et réglementations
- Surfaces utiles et leur répartition
- Accès, liaisons entre bâtiments, places de parc

*Informations sur un projet* (par ex. transformations sur un bâtiment existant)

- Avancement des procédures d'autorisation
- Crédits, contrôle des coûts
- Contraintes de délais, planning
- Gestion du projet, conduite des travaux

#### *Fonctions*

- Recherche d'informations isolées selon différents critères
- Statistiques et récapitulatifs sur des groupes de bâtiments
- Ajout, suppression et modification de projets et d'objets

Alors que ces informations pour l'administration concernent essentiellement les deux premiers niveaux de l'objet (complexe de bâtiments, objet/bâtiment), celles sur son utilisation vont jusqu'au niveau du local et même du poste de travail.

### *Informations sur l'utilisation*

*Adjonction d'informations sur l'objet et ses locaux*

- Surfaces de travail, de production (machines, etc.)
- Surfaces de nettoyage
- Unités organisationnelles: départements, sections, postes de travail, etc.

*Equipement technique des locaux*

- Installations de communication
- Réseaux, prises informatiques
- Installations électriques
- Equipements de chauffage/climatisation/ventilation
- Equipements spéciaux (hôpitaux, laboratoires)

*Plans d'ensemble*

- Réseaux de câblage
- Réseaux de conduites
- Installations d'alimentation et d'évacuation
- Installations de sécurité, de protection contre l'incendie

Dans le cadre de l'exploitation d'un bâtiment, l'utilisation d'un système FM apporte en outre des fonctions particulièrement intéressantes qui dépassent largement le simple affichage d'informations, soit:

- planification de l'utilisation
- planification de déménagement
- gestion de l'entretien préventif et curatif
- gestion de câblage, du téléphone
- réalisation d'inventaire
- liaison avec des systèmes d'automatisme du bâtiment
- décompte des surfaces, des consommations d'énergie, etc.
- gestion des places de parc.

Toutes ces fonctions doivent pouvoir être utilisées sur plusieurs bâtiments à la fois et faciles à modifier ou à compléter par l'utilisateur. A cet effet, les meilleurs systèmes FM actuels comportent, d'une part, des générateurs de masques et de listes conviviaux, d'autre part, des langages de programmation et d'interrogation de haut niveau.

### *Informations*

#### *pour la planification*

Dans les informations pour la planification, on doit distinguer les informations graphiques utilisées pour l'exploitation du bâtiment de celles nécessaires pour des transformations. Pour les premières, des vues en plan peu détaillées (env. 1 : 200) avec les installations enregistrées sur différentes couches graphiques sont suffisantes. Par contre pour les deuxièmes, les plans réalisés dans le cadre du projet de transformation, ou bien un modèle 3D du bâtiment à partir duquel on génère des vues en plan, des coupes, des élévations et des perspectives, devraient être disponibles.

L'avantage d'un modèle 3D du bâtiment vient du fait qu'à partir d'un travail de saisie réduit et d'un volume minime de données enregistrées, il est possible de tirer rapidement ou de faire calculer un grand nombre d'informations complémentaires, en particulier:

- calculs de cubatures
  - calculs de surfaces
  - détermination des métrés
  - calculs statiques de vérification
  - calculs relatifs aux énergies.
- De plus, ce modèle 3D peut servir de base pour produire des images de synthèse, simuler des déambulations autour et dans le bâtiment, existant ou en projet. Les plans cadastraux, plans de situation, tout comme les réglementations particulières, normes, etc., font également partie des informations pour la planification.

Si l'on considère globalement l'ensemble des informations à gérer, on comprend l'importance fondamentale de la saisie et de la mise à jour efficaces de ces données.

#### **4. La saisie des données pour un système FM**

La saisie des données doit obéir à la devise suivante: le moins

possible, mais suffisamment pour répondre aux besoins effectifs des utilisateurs. Il serait en effet peu judicieux de saisir des données qui ne seront plus utilisées par la suite ou qui exigent un travail de tenue à jour disproportionné par rapport à leur utilisation prévue.

Si les données alphanumériques et graphiques existent déjà sous forme informatique, un grand nombre d'interfaces est disponible pour les transférer. Malheureusement, les interfaces graphiques les plus connues comme *DXF*, *IGES* et *STEP* ne fournissent aujourd'hui de résultats réellement satisfaisants qu'en deux dimensions.

Si les informations graphiques doivent être saisies à nouveau dans le système FM, une analyse préalable très approfondie est d'autant plus indispensable que le nombre et la taille des bâtiments existants à gérer sont importants. Les critères suivants jouent un rôle prépondérant dans le choix de la méthode de saisie:

- état effectif des plans existants
- utilisation prévue des informations graphiques
- niveau de détail nécessaire
- possibilité de profiter de transformations sur le bâtiment pour déléguer ce travail à l'un des bureaux de planification (nouvelle saisie ou mise à jour).

Les différentes techniques de saisie se distinguent par le volume de travail d'introduction qu'elles exigent et la qualité d'expression des résultats obtenus; nous en décrivons les caractéristiques principales ci-après.

#### **Introduction avec un système CAO basé sur un modèle de bâtiment**

- génère une base d'informations uniforme, sans redondance et centralisée
- 3D
- peu de travail pour un niveau de détail jusqu'à env. 1 : 200

- bonne base pour toutes les exploitations et traitements ultérieurs

#### **Digitalisation de plans existants**

- pratique seulement en 2D
- bonnes possibilités de sélections, possibilité de saisir en même temps des attributs non graphiques
- bons résultats pour les plans cadastraux, moins approprié pour les données sur des constructions

#### **Numérisation par scanner**

- très rapide et peu coûteuse
- toutes les informations, même fausses et inutiles, sont reprises
- qualité encore insuffisante de la vectorisation des images pixels
- bonne qualité pour le traitement hybride, c'est-à-dire que l'on complète avec des vecteurs les données pixels qu'on utilise comme fond de plan

#### **Relevé sur site avec un théodolite laser associé à un logiciel**

- création directe d'un modèle 3D
- matériel et logiciel coûteux, donc à réserver pour des bâtiments importants (plus de 20 000 m<sup>2</sup>) avec un grand nombre de locaux

#### **Vidéo**

- encore essentiellement analogique actuellement
- copie fidèle de la réalité
- idéal pour documenter facilement, rapidement et à peu de frais des situations, des détails complexes ou ultérieurement invisibles

#### **Plans exigés sous format informatique**

Comme les constructions contemporaines comportent une part toujours plus importante d'infrastructures, il est aujourd'hui légitime que les maîtres d'ouvrages exigent des projeteurs de leurs nouveaux bâtiments qu'ils leur fournissent

les résultats de leur travail (en particulier les plans) dans un format informatique utilisable dans un système FM. Des normes qui facilitent la collaboration entre les différents partenaires de la planification travaillant avec la CAO ont déjà été élaborées par différents groupes de travail (commission CAO de l'ASIC, projet KMG «Planification intégrée», directives de l'OCF, travaux du Centre pour la planification intégrale dans le bâtiment (ZIP-Bau) à l'EPFZ). La récapitulation de ces travaux sera d'ailleurs prochainement publiée, sous la forme d'une recommandation, par la SIA.

#### **5. Le projet ISBB**

Le projet ISBB (Informations-système Bundesbauten = système d'information des constructions fédérales) constitue actuellement l'un des projets les plus ambitieux en Suisse dans le domaine du *Facility Management*. Non seulement le nombre d'objets à gérer est considérable (env. 20 000), mais parmi ceux-ci, certains sont très complexes (Hautes écoles, places d'armes, bâtiments administratifs), et ce système est destiné à environ 400 utilisateurs en phase finale. Enfin, l'environnement informatique existant doit être transféré dans un environnement client-serveur hétérogène.

La solution de *Facility Management speedikon-AGOVIS* et la base de données *ORACLE* constituent le système de base pour le développement de la solution globale.

Le cahier des charges des exigences des utilisateurs est réalisé à partir de séminaires de travail de plusieurs jours avec un groupe représentatif de futurs utilisateurs, ce jusqu'au niveau de détail des masques affichés à l'écran. La phase suivante de réalisation, qui se déroule actuellement, porte essentiellement sur la création d'un système convivial de dialogue via des

masques, adapté aux différentes exigences des utilisateurs (types d'affichages, exploitation et utilisation des données des objets et des projets).

Parallèlement, les directives existantes pour le travail par CAO des bureaux d'étude seront contrôlées dans le cadre de quelques projets pilotes, dont le but est de vérifier l'homogénéité des données générées avec différents systèmes CAO. Les résultats obtenus permettront également d'améliorer les directives

existantes, puis d'évaluer le volume de travail nécessaire à la future saisie graphique, à posteriori, des données relatives aux bâtiments existants les plus importants.

### 6. Conclusion

Le développement très rapide des systèmes CAO et des bases de données, combiné à la puissance considérable des postes de travail disponibles aujourd'hui, ont rendu réaliste le souhait d'un accès permanent à

toutes les données nécessaires à l'optimisation de l'exploitation d'un bâtiment. De plus, la flexibilité de systèmes de *Facility Management*, tel *speedikon-AGOVIS*, garantit leur adaptation rapide aux exigences spécifiques de futurs utilisateurs.

L'informatique est un outil stratégique dont les entreprises ont besoin. Les possibilités offertes par le *FM* ne sauraient laisser insensibles leurs directions, qui ont un regard de plus en plus vigilant sur les coûts.

## Norvège: l'express côtier a entamé son deuxième centenaire

Baptisé «Hurtigruta», (l'express côtier), le service marchandises et passagers norvégien, qui assure quotidiennement la liaison maritime entre Bergen sur la côte ouest et Kirkenes dans le Grand-Nord, à la frontière russe, a fêté ses 100 ans en juillet 1993. A cette occasion, les trois compagnies qui exploitent la ligne ont décidé la mise en service de trois nouveaux navires, dont le dernier sera lancé en février 1994.

En 1992, la «Nationale N° 1», comme on l'appelle, a transporté quelque 280 000 passagers qui ont passé 400 000 nuits à bord des 11 navires alors en service. L'entier du trajet le long de la côte dure 11 jours et touche 35 ports, ce qui permet de considérer la ligne comme le plus grand hôtel du pays. Les exploitants estiment que le nombre des nuitées enregistrées pourrait encore croître de 50% lorsque tous les nouveaux bateaux seront en service. Elles espèrent aussi attirer da-

vantage de touristes en dehors de la haute saison, soit au printemps et en automne. Si elles y parviennent, l'itinéraire pourrait être prolongé jusqu'à Mourmansk, en Russie, et au sud, jusqu'à Stavanger. Pour l'été 1994, un voyage d'essai est en outre envisagé jusqu'au Spitzberg.

Quant à la santé financière de l'entreprise, elle s'avère réjouissante aussi, puisque l'Etat norvégien réduit peu à peu ses subventions (200 millions de couronnes norvégiennes), pour les supprimer complètement d'ici l'an 2001.

(Source: Norinform<sup>1</sup>)

<sup>1</sup>A fin 1993, l'agence Norinform, à qui nous devons depuis de nombreuses années des informations de caractère technique en provenance de Norvège, a cessé ses services pour des raisons budgétaires. En même temps que nos regrets quant à cette décision, nous lui exprimons ici notre reconnaissance pour ses envois hebdomadaires, toujours appréciés, même lorsqu'ils ne trouvaient pas leur chemin jusque dans nos colonnes.

Rédaction

## Prix «êta 1993»: deux idées romandes parmi les dix primées

Décerné par l'économie électrique suisse pour la cinquième année consécutive en octobre dernier, le prix «êta» des économies d'énergie a à nouveau démontré que nos concitoyens ne manquent pas d'idées! Pour ne citer que les lauréats Romands, l'entreprise de boulangerie Cornu SA, à Champagne (VD), a installé un système original qui lui permet de récupérer pratiquement toute la chaleur de ses fours de cuisson pour chauffer ses locaux, réalisant ainsi une économie annuelle de 11 000 francs sur ses coûts de chauffage. Quant aux frères Matthieu et Xavier Gogniat, de Lausanne, ils ont mis au point un petit appareil de sur-

veillance de la ligne téléphonique, qui permet à leur père de ne pas garder son système d'ordinateur-téléfax constamment enclenché. A la première sonnerie, le dispositif met l'ordinateur sous tension et charge le programme de réception. Moyennant un investissement de 160 francs, ces inventeurs futés obtiennent ainsi une diminution annuelle des coûts d'électricité de 60 francs. Tous les travaux primés sont présentés dans une brochure distribuée par l'Ofel-Electricité romande, case postale 307, 1000 Lausanne 9, tél. 021/312 90 90.