

EPIQR

UN OUTIL D'AIDE A LA DECISION POUR LA REHABILITATION DES BATIMENTS D'HABITATION

Les principes de la méthode

Mise à jour 2008



www.epiqr.ch
Parc scientifique de l'EPFL - PSE C
CH-1015 Lausanne
Tél : +41 (0) 21.693.55.89
Fax: +41 (0) 021.693.86.80



www.estia.ch
Parc scientifique de l'EPFL - PSE C
CH-1015 Lausanne
Tél : +(0041) 021.693.83 03
Tél : +(0041) 021.693.86 29

Sommaire

Le contexte de la rénovation	Page 2
EPIQR : un projet européen	Page 3
Présentation de concept EPIQR – Objectifs de l’outil EPIQR	Page 5
L’établissement du diagnostic – Les scénarios de rénovation	Page 6
Définition des mots-clé d’EPIQR	
Les éléments	Page 7
Les types	Page 8
Les codes de dégradation et codes travaux EPIQR	Page 9
Les codes liés	Page 10
Le coefficient de complexité – Le coefficient conjoncturel	Page 11
La visite systématique EPIQR	Page 12
Le bilan thermique	Page 13
Le Décompte Individuel des Frais de Chauffage (DIFC)	Page 14
Le questionnaire sur la qualité de l’Environnement Intérieur des logements	Page 16
Evaluation des dégradations probables – La méthode MEDIC	Page 17
Les résultats	Page 18
Le modèle de référence	Page 20

Le contexte de la rénovation

Aujourd'hui en Europe, l'entretien et la rénovation des bâtiments représentent une part de plus en plus importante du marché de la construction. Globalement aujourd'hui le marché de l'entretien/rénovation représente 40% des travaux dans le secteur du bâtiment en Europe. (voir figure 1).

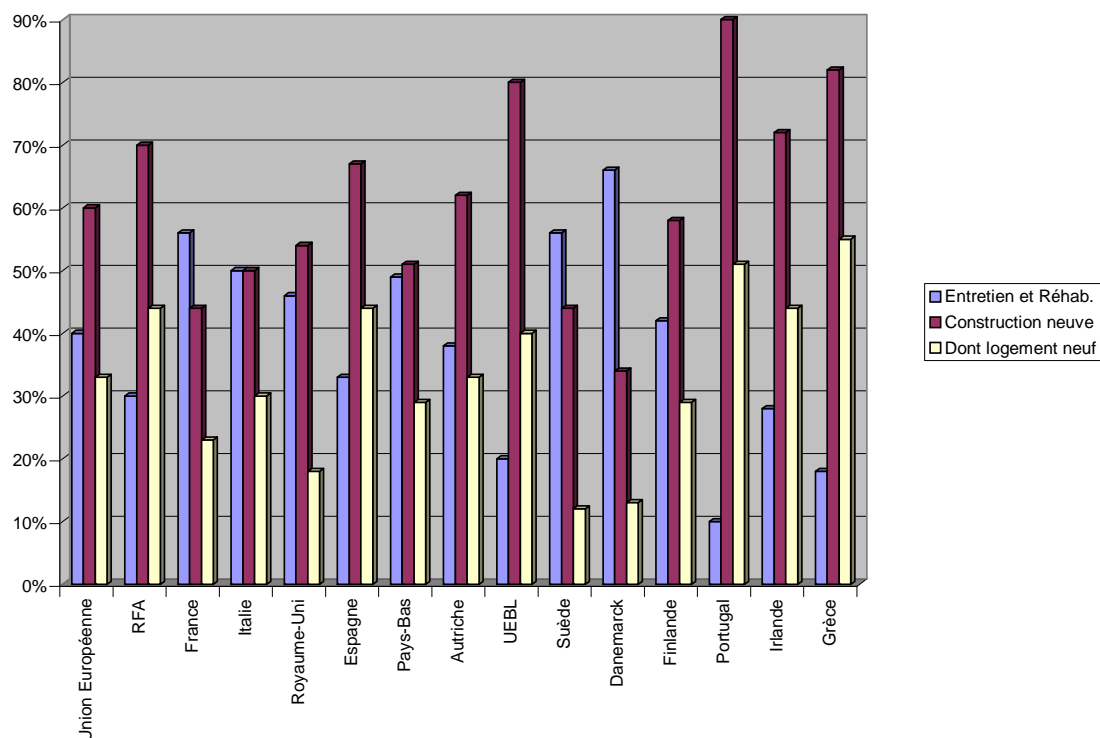


Figure 1 – Le marché de la rénovation en Europe (en 1996).

En Suisse environ la moitié des investissements réalisés dans le secteur de la construction concernent des opérations de rénovation et tout nous incite à croire que cette tendance ne pourra que s'accroître dans les années à venir. Par ailleurs, l'important parc immobilier construit à la hâte entre les années 60 et 70 avant le choc pétrolier, comprend de gros consommateurs d'énergie, ceci notamment à cause des techniques de production de chaleur qui sont aujourd'hui surannées ou encore du fait de la déficience thermique de leurs enveloppes. A ce titre les opérations de réhabilitation constituent souvent l'occasion de procéder à l'amélioration du bilan énergétique ainsi que de la qualité de l'environnement intérieur des bâtiments existants. Ces interventions concernent autant le plan architectural que le plan technique. Une meilleure régulation du chauffage accompagnée d'une amélioration thermique de l'enveloppe du bâtiment conduiront sûrement à une économie de la consommation d'énergie, mais aussi à une amélioration du confort intérieur des logements. Les apports thermiques, réalisés notamment grâce à l'utilisation du solaire passif, peuvent eux aussi largement contribuer à des améliorations du bilan énergétique ainsi que du confort des occupants.

Aujourd'hui des outils ou des méthodes existent déjà sur le marché mais ils ne sont pas forcément bien adaptés aux besoins nouveaux. C'est par exemple la méthode MERIP développée en 1992 dans le cadre du Programme d'impulsion PIBAT.

C'est cette méthode MERIP qui est en fait à la base du développement d'EPIQR qui en constitue son extension et son adaptation à d'autres pays européens.

En effet c'est dans le cadre des Programmes de recherche européens JOULE II et avec le soutien de l'Office fédéral de l'éducation et de la science, qu'a été développé EPIQR.

Rappels sur la méthode MERIP

La méthode de "diagnostic sommaire MERIP" développée dans le cadre d'une collaboration entre le Laboratoire d'Energie Solaire (LESO) de l'Institut de Technique du Bâtiment (ITB) du Département d'architecture de l'EPFL et le programme d'impulsion PI BAT, constitue un outil important pour la rénovation de l'habitat. Depuis sa mise sur le marché en 1992 MERIP a largement été diffusée auprès de tous les acteurs de la rénovation des immeubles d'habitation. La preuve en est qu'elle devient aujourd'hui la méthode de référence dans le cadre du règlement d'application de la loi Vaudoise du 4 mars 1985 concernant la démolition, la transformation et la rénovation des maisons d'habitation.

Cette méthode permet au travers d'une visite systématique de connaître l'importance des dégradations d'un immeuble et d'en déterminer le coût estimatif de sa remise en état. Le temps nécessaire à la visite ainsi qu'à l'élaboration du rapport est de l'ordre de deux jours. Avec une précision suffisante de l'ordre de $\pm 15\%$, MERIP détermine les prix estimatifs les plus proches de la réalité.

D'où l'apport important que constitue cet instrument pour le maître d'œuvre d'une opération de rénovation. En effet dès l'étude de faisabilité, MERIP devient la base d'une négociation entre les différentes parties, elle permet d'apporter des éléments de réflexion et de décision, à des questions que se pose le maître de l'ouvrage en matière de choix d'investissement.

Le logiciel INVESTIMMO

InvestImmo est destiné à toute personne ou organisation gérant un patrimoine immobilier. Il a été développé dans le cadre d'un projet européen de recherche afin d'introduire le développement durable dans la gestion immobilière. Il communique avec la méthode EPIQR.

Son objectif principal est le plan pluriannuel d'investissement. Il détermine, selon les critères définis par le propriétaire, quels sont les bâtiments à rénover, de quelle manière et selon quel calendrier. L'idée est de mener une analyse multicritère permettant de valider la rénovation au niveau stratégique. Cette analyse multicritère est ouverte et peut prendre en compte des indicateurs sociaux, environnementaux, architecturaux et financiers. Chaque propriétaire définit les critères qui lui sont nécessaires.

InvestImmo offre différents niveaux d'analyse qui ensemble permettent d'établir un plan d'investissement durable et rationnel.

L'observatoire du parc permet de représenter facilement la structure du parc par rapport à différentes variables que l'utilisateur peut choisir ou définir lui-même. Il dresse une image du parc synthétique et globale sur des indicateurs tel que le niveau de dégradation, la consommation énergétique ou toutes autres variables. InvestImmo structure des grilles d'analyse qui permettront de classer les bâtiments selon des groupes.

Les réels besoins d'Investissement peuvent être évalués afin de maintenir l'âge moyen du parc à un certain niveau. Il est possible d'évaluer l'effet de différents rythmes d'investissement sur l'âge du parc.

En connaissant les besoins d'investissement et les critères de rénovation, InvestImmo organise la rénovation ce qui permet de planifier les travaux de toutes natures. Les montants annuels d'investissement sont alors connus ainsi que leurs effets sur l'âge du parc.

EPIQR: un projet européen

Le projet EPIQR (Energy Performance, Indoor environmental Quality and Retrofit), réalisé dans le cadre du programme européen JOULE et avec le soutien de l'Office fédéral suisse de l'éducation et de la science a permis de mettre au point un outil multimédia dont les fonctions sont multiples :

- Evaluer l'état de dégradation du bâtiment à partir d'un diagnostic complet et rapide. Dans le processus de la rénovation, la phase du diagnostic initial est primordiale. L'objet existe et toutes ses potentialités doivent être étudiées et analysées. Le projet EPIQR qui permet d'établir un premier diagnostic à partir d'une visite standardisée et systématique du bâtiment, constitue ainsi le point de départ de toute opération de réhabilitation.
- Etablir des propositions de travaux qui prennent en compte non seulement la remise en état du bâtiment mais aussi l'amélioration de ses performances énergétiques ainsi que l'amélioration de la qualité intérieure des logements. Cette dernière est évaluée par le biais d'un questionnaire adressé aux occupants et dont l'analyse permet d'identifier d'éventuels problèmes d'inconfort thermique, acoustique, visuel ou olfactif.
- Estimer les coûts correspondant à ces travaux. Une base de données contenant les coûts de plus de 800 travaux de réhabilitation a été réalisée et permet de fournir une estimation rapide du montant total des travaux envisagés.
- Estimer l'évolution probable de la dégradation des composants si aucun des travaux n'était réalisé ainsi que l'évolution du coût de la remise en état qui en résulterait.

EPIQR constitue donc un véritable outil de planification technico-financière de la rénovation des bâtiments d'habitation et permet au maître d'ouvrage de se déterminer sur les options à prendre entre divers scénarios d'interventions possibles.

Avec les partenaires suisses :

- Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)
- Bureau d'architectes G.A. Meylan (Lausanne)
- GS Architeckten AG (Münchenstein)

Les partenaires suivants ont apporté leur collaboration au projet :

- Building Research Establishment (**BRE**), Royaume-Uni (coordinateur du projet)
- Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (**CSTB**), France
- Danish Building Research Institut (**SBI**), Danemark.
- Indoor Environment (**TNO Bouw**), Pays-Bas
- Institut für Bauphysik (**IBP**), Allemagne
- National Observatory of Athens (**NOA**), Grèce

Présentation du concept EPIQR

EPIQR s'adresse à toute personne ou organisation qui s'occupe de rénovation d'immeubles d'habitation ou qui gère un parc immobilier, et plus particulièrement les services techniques de la maîtrise d'ouvrage, les architectes et ingénieurs, les associations de propriétaires, les régies immobilières et gérances, les bureaux d'experts.

EPIQR est un nouveau concept dont l'approche est pensée en fonction des besoins du praticien. Il permet l'acquisition en peu de temps, donc à peu de frais, de l'ensemble des données nécessaires pour déboucher sur une estimation du montant correspondant à la remise en état de l'immeuble et ceci avec une précision suffisante c'est à dire compatible avec les fluctuations enregistrées dans le domaine du bâtiment.

La méthode ne vérifie pas la cohérence des données saisies par l'utilisateur. La méthode EPIQR est un outil d'aide à la décision pour la rénovation des bâtiments. Elle permet d'établir de façon systématique et organisé une analyse précise de l'état physique et fonctionnel du bâtiment. Les résultats qui en résultent sont sous l'entière responsabilité de son utilisateur. L'outil ne remplace pas les compétences d'un diagnostiqueur mais les conforte.

Cette méthode permet de répondre aux aspects énergétiques, de confort intérieur et de remise en état. Pour les besoins qui vont au delà de l'analyse EPIQR+, tel que la sécurité incendie, les éventuelles interventions sur la structure l'image du bâtiment, l'accessibilité et l'augmentation du réseau électrique, l'évacuation des matériaux contenant de l'amiante ou tout autre matériau spécial ainsi que les équipements particuliers, la réponse dépend des priorités et/ou nécessitent le conseil de spécialistes.

Contexte et frontière de l'étude	Pris en compte
1 Consommation énergétique	✓
2 Confort estival	✓
3 Remise à neuf	✓
4 Intervention sur la structure du bâtiment	-
5 Sécurité incendie	-
6 Qualité architecturale	-
7 Fonctionnalité et besoins	-
8 Amiante et matériaux spéciaux	-
9 Mobilier et équipements	-

Tableau 1- Réponse de la méthode EPIQR+ aux besoins actuels et futurs.

Objectifs de l'outil EPIQR

Sous sa forme traditionnelle (support papier) ou informatisée (CDROM), EPIQR permet :

- d'établir un dossier complet d'informations propres à décrire l'état général de l'immeuble à rénover,
- de poser un diagnostic relatif à l'état tant physique que fonctionnel du bâtiment,
- de déterminer en détail la nature des travaux à effectuer,
- d'estimer le montant probable (à +/- 15%) correspondant à la remise en état de l'immeuble,
- d'optimiser la consommation d'énergie du bâtiment après rénovation,
- de prendre les mesures nécessaires à la correction des désordres liés à la qualité de l'air ou au confort intérieur du logement,
- de comparer des scénarios d'intervention en prenant en compte le vieillissement des éléments du bâtiment et l'évolution des coûts en fonction de la planification des travaux (planification des investissements),
- d'étudier les possibilités d'augmentation de la valeur d'usage de l'immeuble (améliorations).

L'établissement du diagnostic

En tout premier lieu, la méthode EPIQR permet d'établir un diagnostic sommaire d'un immeuble d'habitation. Celui-ci est destiné à donner une première évaluation de l'état du bâtiment et de faire une première estimation des coûts nécessaires à sa remise en état.

EPIQR propose une triple approche pour l'établissement du diagnostic.

- une visite complète et systématique du bâtiment selon un itinéraire qui permet de passer en revue tous ses éléments. Il s'agit là d'un constat visuel, sans sondage ni consultation de spécialiste,
- une enquête complémentaire faite sur la base d'un questionnaire (adressé au choix au maître d'ouvrage ou aux locataires),

et sur cette base :

- une analyse des possibilités de rénovation selon divers scénarios qui décrivent les travaux envisagés, les coûts (détaillés) qui en découlent, la consommation prévisible d'énergie ainsi que les améliorations éventuelles de la qualité de l'air et des conditions de confort intérieur.

Les scénarios de rénovation

Le diagnostic qui est établi lors de la visite de l'immeuble constitue un photographie de l'immeuble à un moment précis de son cycle de vie.

En fonction de ce diagnostic et suivant certains critères, qui peuvent être différents suivant les objectifs du maître d'ouvrage ou encore suivant la conjoncture, différents scénarios d'intervention peuvent être établis.

Pour ce faire EPIQR permet à partir d'un même diagnostic de construire plusieurs variantes d'intervention caractérisées par des travaux différents. Ces travaux peuvent être retenus soit globalement (cas le plus courant) soit partiellement. L'utilisateur a même la possibilité d'introduire des travaux qui n'auraient pas été prévus par le méthode mais qui sont spécifiques à l'immeuble auquel il a à faire (les coûts associés à ces travaux doivent alors être introduits).

Définition des mots-clé d'EPIQR

Les éléments

Pour établir le diagnostic de l'état de dégradation physique et fonctionnel ainsi que l'estimation du coût des travaux de remise en état, le bâtiment est décomposé en 50 éléments. Ce choix de 50 éléments résulte d'un compromis entre le souci de simplicité, mais aussi de précision suffisante. Ces éléments sont classés suivant une logique de visite systématique.

Ces éléments correspondent à des regroupements de composants ou de chaînes de composants, assurant la même unité de fonction. Nous prendrons l'exemple de l'élément "22 Courant fort : Installations communes". Ce dernier regroupe, depuis la pénétration dans l'immeuble, le local électrique ou les armoires, les distributions horizontales en sous-sols, les installations dans les locaux communs ainsi que les distributions verticales dans la cage d'escalier et l'éclairage extérieur (voir figure 2).

Il peut s'agir aussi d'élément trivial comme par exemple l'élément "39 Fenêtres" qui correspond en fait au composant du bâtiment lui-même.

Les critères de définition des éléments sont:

- Aider l'enquêteur dans son diagnostic en découpant le bâtiment en éléments homogènes. En effet le diagnostic peut devenir aléatoire si l'on opte pour des éléments trop grands, les dégradations des différents composants pouvant se compenser.
- Eluder des éléments trop petits.
- Mieux répartir les composants qui pourraient engendrer d'autres interventions (nécessité d'un échafaudage pour la réfection des façades ou le remplacement des gouttières).
- Appréhender des éléments dont la remise en état ne peut se faire qu'entièrement.

Élément 22: Courant fort installations communes

Evaluation des installations électriques des locaux communs, machine à laver, sèche-linge, chaufferie, éclairage de la cage d'escalier et éclairage extérieur.

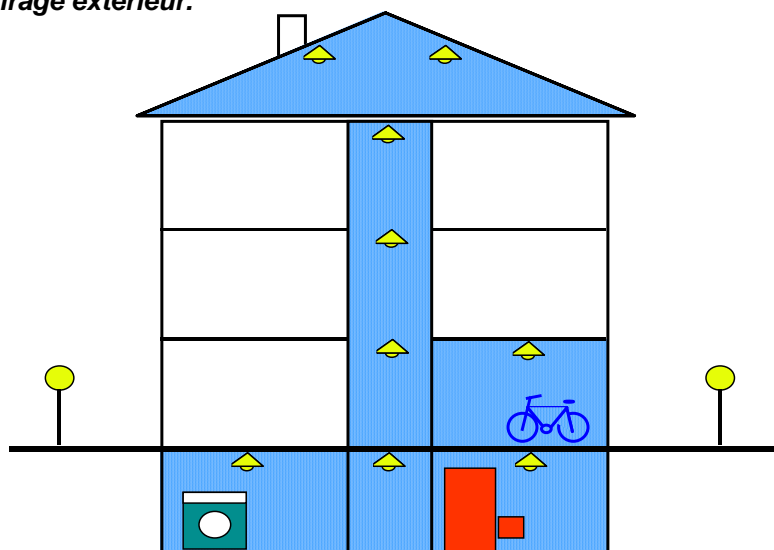


Figure 2 – Définition de l'élément Courant fort installations communes

Les types

Afin de pouvoir appliquer la méthode à l'ensemble du parc d'immeubles concernés, des types ont été définis pour certains éléments.

Il s'agit de types d'exécutions qui peuvent dépendre de l'âge ou du système constructif du bâtiment ou de l'élément considéré.

Nous prendrons l'exemple de l'élément "03 - Façades". Ce dernier comporte 5 types :



Type 1 Crépi



Type 2 Maçonnerie apparente



Type 3 Eléments préfabriqués en béton



Type 4 Placages simili pierre



Type 5 Façade rideau

Figure 3 – Illustrations des 5 types de façade

Dans certains cas les types peuvent être combinés. On affecte alors à chaque type concerné un pourcentage représentant la part qu'il occupe globalement au niveau du bâtiment.

Nous prendrons l'exemple de l'élément "43 – Revêtement de sol". Ce dernier comporte 3 types :

Type	Pourcentage
1 - Parquet	20 %
2 - Revêtement plastique et textile	80 %
3 - Carrelage	0 %

Dans d'autres cas les types s'excluent mutuellement. C'est le cas de l'élément 48 – Ventilation qui comporte 3 types :

- Type 1 : Ventilation par ouverture des fenêtres.
- Type 2 : Ventilation naturelle
- Type 3 : Ventilation Mécanique Contrôlée

Les codes de dégradation et codes travaux EPIQR

Pour apprécier le degré de dégradation de chacun des éléments définis ci-dessus, 4 codes de dégradation ont été choisis. Ils représentent l'état de dégradation physique ou fonctionnel, le plus probable que l'on peut rencontrer pour l'élément.

Une plus grande division n'apporte guère de précision, car il devient alors difficile d'y adjoindre des regroupements de prestations de travaux plausibles et homogènes.

Les codes de dégradation sont les suivants (voir figure 4):

- **Code a** : Bon état: aucune observation à faire, seuls des travaux réguliers d'entretien doivent être exécutés (ex. réglage d'un brûleur de chaudière, ratissage du gravier de toiture plate, etc.) .
- **Code b** : Dégradation légère: le fonctionnement de l'élément est assuré entièrement, les premières indications d'usure apparaissent, des travaux de protection ou des petites réparations sont possibles et utiles.
- **Code c** : Dégradation moyenne: le fonctionnement de l'élément est encore assuré dans l'ensemble, mais les éléments observés sont d'état médiocre. Des parties de l'élément doivent cependant être remplacées et les réparations sont plus difficiles. Il peut y avoir des effets d'entraînement sur d'autres composants.
- **Code d** : Fin de durée de vie: les performances ne sont plus assurées dans leur ensemble, voire absentes. L'élément ne peut plus être remis en état; il doit être remplacé. Il peut y avoir des effets d'entraînement sur d'autres composants.
- **Codes s, t, u, v** : Pour certains éléments ces codes permettent de prévoir des interventions types dépassant la remise en état simple en permettant de faire l'analyse des potentiels d'amélioration du niveau de standard (augmentation de la valeur d'usage).

Code	Etat	Urgence	Intervention
a	Bon état	A entretenir	Maintenance
b	Dégradations légères	A surveiller	Remises en état légères
c	Dégradations moyenne	Intervenir	Remises en état moyennes
d	Fin de durée de vie	Intervenir immédiatement	Rénovation (remplacement)
s,t,u,v	Potentiel d'amélioration	Facultatif	Augmentation de la valeur d'usage

Figure 4 – Tableau récapitulatif des codes de dégradation

Les travaux qui correspondent aux codes de dégradation, a, b, c, d sont respectivement numérotés 1, 2, 3, 4. Il s'agit de travaux par défaut correspondant à un niveau d'intervention standard de remise en état.

Dans le scénario Diagnostic généré automatiquement par le programme les correspondances sont les suivantes :

Code dégradation a – Code travaux 1
Code dégradation b – Code travaux 2
Code dégradation c – Code travaux 3
Code dégradation d – Code travaux 4

Les codes d'amélioration s, t, u, v correspondent aux travaux d'intervention respectifs s, t, u, v.

Afin d'aider l'enquêteur à établir son diagnostic l'interface d'EPIQR propose pour chacun des codes de dégradations et d'améliorations, des photographies typiques et représentatives des situations décrites (voir figure 5).



Figure 5 – Façade en crépi en code d

Les codes liés

Afin de prendre en considération les effets d'entraînement sur d'autres composants qui peuvent se traduire par la nécessité de procéder à leur remplacement la notion de codes liés a été introduite.

Lors de la construction, la mise en œuvre de certains composants engendre des liens avec d'autres composants. C'est ainsi que la dégradation de certains d'entre eux peut avoir une incidence sur d'autres composants et cela indépendamment de l'état de ces derniers. C'est au travers du code lié qu'est pris en compte cet enchaînement des états de dégradation.

Si, par exemple il est nécessaire de procéder à une réfection ou à un renforcement de l'isolation thermique d'un toit plat (Elément 30 type 2), il sera indispensable de remplacer la protection de l'étanchéité ainsi que la ferblanterie de cette toiture même si ces dernières sont en bon état.

Le logiciel EPIQR permet à l'utilisateur de se déterminer sur la nécessité d'appliquer ou non ces codes liés et cela suivant la situation ou le cas typique auquel il est confronté.

Le coefficient de complexité

Une base de données contenant les coûts de plus de 800 travaux de réhabilitation exprimés sous forme de ratio a été élaborée. Ces ratios ont été établis à partir de valeurs moyennes. Il est possible d'adapter globalement cette base de données à une opération particulière par le biais d'un coefficient multiplicateur appelé coefficient de complexité. Ce coefficient résulte de la combinaison des 3 facteurs suivants :

◆ Taille de l'opération. On distingue :

- petit immeuble de moins de 10 logements
- immeuble moyen de 10 à 20 logements
- grand immeuble de plus de 20 logements

◆ Conditions de travail. On distingue :

- immeuble de plus de 4 niveaux (y.c rdc) et logements occupés pendant les travaux
- immeuble de plus de 4 niveaux (y.c rdc) ou logements occupés pendant les travaux (une des 2 conditions remplie)
- immeuble de 4 niveaux ou moins et logements libres pendant les travaux

◆ Conditions d'accès. On distingue :

- mauvais accès et pas de place de stockage
- mauvais accès ou pas de place de stockage (une des 2 conditions remplie)
- bon accès avec place de stockage

Le coefficient conjoncturel

Ce coefficient permet de prendre en compte les variations du marché dans le temps et d'actualiser le coût des travaux de remise en état à la date d'établissement du diagnostic.

Pour répondre à la demande des utilisateurs et pour palier aux différences de coûts de rénovations constatées suivant les régions de la Suisse, nous avons changé d'indice d'actualisation et nous avons remplacé l'Indice zurichois par l'Indice suisse des prix de la construction (Rénovation d'immeubles d'habitation) de l'Office fédéral de la statistique de Neuchâtel.

La valeur 100 de référence de cet indice correspond au mois d'octobre 1998.

Cet indice ne prend pas en compte la TVA. Pour palier à cela nous avons inclus la TVA au niveau des prix des travaux détaillés contenus dans la base de données EPIQR.

Les coûts de travaux de remise en état proposés par EPIQR contiennent donc bien la TVA.

L'Indice suisse des prix de la construction (Rénovation d'immeubles d'habitation) est régional, vous pouvez obtenir sa valeur, pour votre région, auprès de l'Office de la statistique de Neuchâtel, renseignements:

Service d'information de l'OFS, tél. 032 713 60 11. Site Internet : Informations@bfs.admin.ch ou encore www.epiqr.com.

La visite systématique EPIQR

Afin de n'omettre aucun des éléments de la méthode, ces derniers ont été regroupés suivant le parcours standardisé suivant (voir figure 6):

1. Visite des espaces extérieurs et des façades
2. Visite des sous-sols
3. Visite des circulations et parties communes
4. Visite des combles et de la toiture
5. Visite de 3 logements au minimum

Le diagnostic est établi au travers de cette visite. Il s'agit d'une évaluation globale du bâtiment réalisée à partir de l'observation des parties communes ainsi que d'un échantillon de logements qui doivent être représentatifs de l'ensemble de l'immeuble.

Ces logements qui doivent si possible donner sur des façades d'orientations différentes seront choisis de la façon suivante :

- 1 logement au rez-de-chaussée ou au 1^{er} étage
- 1 logement situé sous toiture
- 1 logement dans un étage courant

Durant cette visite les informations sont recueillies sur une grille de saisie préalablement imprimée à partir du logiciel.

Pour chaque élément, au travers des codes a, b, c, et d, la méthode décrit les états de dégradation, physique ou fonctionnelle, qui sont représentatifs de la situation de dégradation ou de manque de l'élément. Le diagnostic est établi de visu à partir de ces descriptions. Il n'est pas nécessaire dans cette phase de l'analyse du bâtiment de procéder à des sondages ou tout autre moyen d'investigation.

Si des expertises complémentaires sont nécessaires pour confirmer un diagnostic, comme par exemple la consultation d'un ingénieur civil, l'enquêteur en est averti.

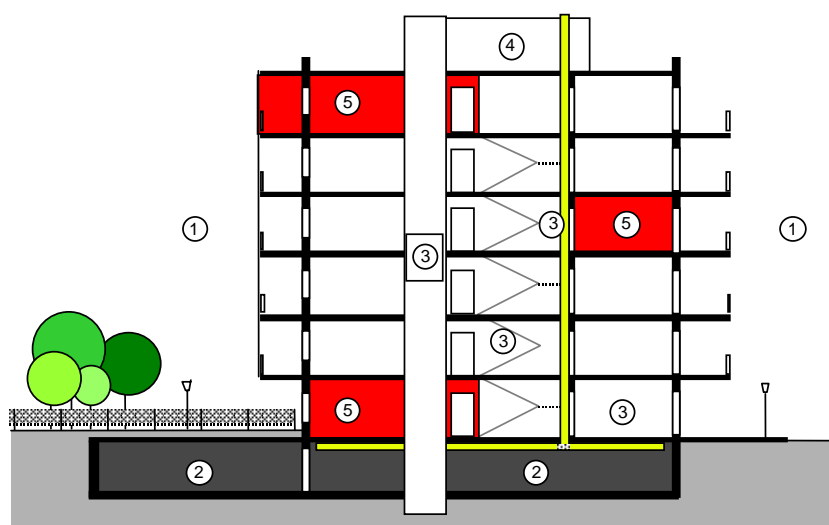


Figure 6 – Le parcours de visite systématique

Le bilan thermique

Le logiciel EPIQR comporte un module permettant de faire de façon très rapide le bilan thermique de l'état existant du bâtiment ainsi que des simulations portant sur des possibilités d'amélioration thermique.

Le bilan thermique permet d'évaluer les pertes et les gains thermiques d'un bâtiment engendrés par sa conception, son système constructif. Ce bilan tient compte des apports internes ou solaires propres au bâtiment. Il permet de calculer les besoins en énergie utile pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

Le bilan thermique proposé par EPIQR est établi à partir de la norme européenne EN 832.

A partir des coefficients dimensionnels saisis pour établir le diagnostic ainsi que de quelques informations complémentaires comme le pourcentage de vitrage en façade ou la date de construction du bâtiment, le module bilan thermique propose par défaut à l'enquêteur des valeurs du coefficient U de l'enveloppe qui découlent des informations préalables.

Dans la mesure où l'on ne dispose pas d'informations plus précises, un premier calcul du bilan thermique est établi par EPIQR. Si par contre l'enquêteur a une idée de la composition de son bâtiment, il dispose pour chacun des éléments de l'enveloppe (murs, fenêtres, planchers, toiture) d'une base de données dans laquelle il va pouvoir choisir de façon plus précise les valeurs des coefficients U des composants. De la même manière, si l'enquêteur dispose des plans du bâtiment et qu'il a pu établir des métrés, il peut introduire les quantités précises de chaque composant de l'enveloppe.

Le bilan thermique de l'état existant du bâtiment est alors établi par EPIQR (figure 7). A partir de ce moment l'enquêteur peut faire des simulations en rajoutant de l'isolation, en changeant le type de fenêtres ou encore en modifiant le taux de renouvellement d'air. Un nouveau graphique de couleur rouge lui est alors proposé. Celui-ci indique les gains apportés par chacune des interventions et permet ainsi à l'enquêteur de se déterminer sur les meilleures interventions à entreprendre pour améliorer le bilan thermique du bâtiment.

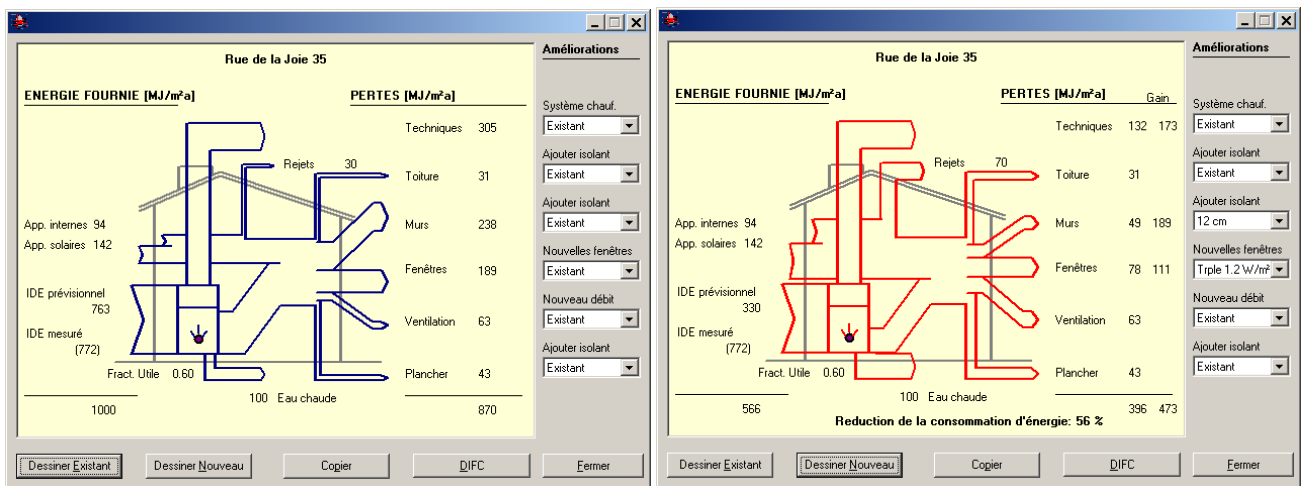


Figure 7 – Exemple de bilan thermique de l'état existant d'un bâtiment et de son potentiel d'économie.

Décompte individuel des frais de chauffage (DIFC) - Genève

Extrait de la notice d'information concernant certaines dispositions de la loi sur l'énergie relatives au décompte individuel des frais de chauffage.

Service cantonal de l'énergie –ScanEDT – Genève – Mars 2007

Le principe du décompte individuel des frais de chauffage (ci-après «DIFC») existe depuis 1986 dans la Constitution genevoise et concerne uniquement les bâtiments comptant au moins cinq utilisateurs d'une installation de chauffage central. Depuis le 1er janvier 1993, l'installation du DIFC est obligatoire pour tous les «bâtiments neufs», soit les bâtiments ayant fait l'objet d'un dépôt de requête définitive en autorisation de construire après le 1er janvier 1993. Les bâtiments certifiés Minergie en sont exemptés.

En ce qui concerne les bâtiments ayant fait l'objet d'un dépôt de requête définitive en autorisation de construire avant le 1er janvier 1993 («bâtiments anciens»), dont l'indice de dépense de chaleur (ci-après «IDC») est supérieur à 600 MJ/m²a sur la moyenne des deux dernières années, les propriétaires ont un délai de 2 ans pour installer un DIFC ou pour prendre les mesures d'assainissement nécessaires afin de ramener l'IDC en dessous de 600 MJ/m²a. La loi sur l'énergie (ci-après LEnGE) prévoit toutefois plusieurs exceptions au principe mentionné ci-dessus.

Bâtiment d'avant 1993 faisant l'objet d'une rénovation lourde

Les bâtiments anciens subissant une transformation lourde, qui affecte notamment le système de distribution de chauffage, sont assimilés à des bâtiments neufs pour lesquels seule une certification Minergie permet la dispense à l'obligation d'installer le DIFC.

Bâtiment d'avant 1993 ne faisant pas l'objet d'une rénovation lourde.

1. Exemption pour des raisons techniques
2. Dérogation pour des motifs de démolition ou de protection du patrimoine
3. Exception pour les motifs de proportionnalité: seuil personnalisé

Pour ces trois motifs d'exception, se référer la notice originale.

4. Possibilité de prolongation du délai

a) Prolongation de délai conditionnel pour un bâtiment.

Le département peut prolonger le délai de l'article 22F al. 5 LEnGE pour satisfaire aux exigences de la loi, soit notamment lorsque le propriétaire s'engage à compenser la consommation d'énergie excédante après que l'assainissement ait eu lieu. Ainsi, le propriétaire d'un bâtiment peut obtenir de la part du département un délai pour effectuer son assainissement durant lequel l'IDC du bâtiment reste supérieur au seuil de 600 MJ/m²a pour autant qu'après l'assainissement cet IDC se trouve en dessous du seuil. La condition est la suivante: la consommation totale du bâtiment pour les périodes 2006 à 2020 doit être inférieure à ce qu'elle aurait été si le bâtiment avait maintenu un indice inférieur à 600 MJ/m²a durant toute cette période de 15 ans.

Important: les prolongations de délais doivent faire l'objet de décisions du département, fondées sur une analyse globale des travaux à réaliser (plus de détails peuvent être obtenus auprès du Service cantonal de l'énergie -ScanE).

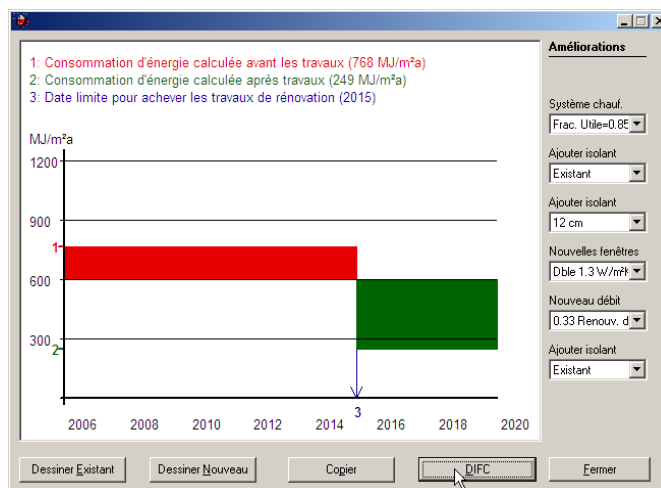


Figure 7bis – Exemple de calcul du délai conditionnel pour un bâtiment.

Le questionnaire sur la Qualité de l'Environnement Intérieur des logements

Afin d'aider et d'orienter l'enquêteur dans l'établissement du diagnostic, un questionnaire adressé aux occupants a été intégré dans le programme. Ce questionnaire permet de recueillir les impressions des occupants vis-à-vis de leur environnement quotidien en terme de confort et de qualité d'usage des équipements utilisés (voir figure 8).

1. Logement 1 Etage 1 Réponse 1 sur 1 Supprimer Nouveau

11. Dans votre appartement êtes-vous gênés par le bruit ?

souvent régulièrement parfois jamais

Si vous êtes souvent ou régulièrement gênés, d'où vient le bruit ?
(plusieurs réponses sont possibles)

Des voisins
 De la circulation routière
 Des ascenseurs
 De la cage d'escalier
 De l'installation de chauffage
 Des appareils sanitaires
 Du système de ventilation
 Autres causes

12. Avez-vous déjà remarqué de la condensation sur les fenêtres ?

souvent régulièrement parfois jamais

Traiter Questionnaire Imprimer Questionnaire Ok

Figure 8 – Extrait du questionnaire sur la qualité intérieure des logements

Ce questionnaire est soit adressé préalablement aux locataires, soit rempli lors de la visite. Il peut être édité à partir de l'interface.

Il n'est ni obligatoire ni nécessaire au bon fonctionnement de la méthode, mais il constitue un complément original pour l'enquêteur dans l'établissement de son diagnostic.

Les réponses aux questions sont automatiquement analysées dans le logiciel. Lorsque l'analyse fait apparaître pour l'une quelconque des réponses un taux d'insatisfaction ou de mécontentement supérieur à 40 %, un signal est activé dans le logiciel qui permet d'alerter l'enquêteur sur l'importance accordée par les occupants à ce problème. En complément, le logiciel établit des relations liant les effets induits par ces problèmes aux causes les plus probables pouvant les expliquer.

Par exemple si le locataire d'un logement situé dans les étages supérieurs indique qu'il reçoit une eau tiède ou que l'eau chaude met du temps pour s'écouler du robinet, il existe plusieurs causes à ce problème. Les colonnes de distribution d'eau chaude peuvent être mal ou pas isolées, la production d'eau chaude est peut être insuffisante, soit encore c'est le cumul de ces deux causes possibles qui explique le phénomène.

En toute connaissance de cause, l'enquêteur peut confirmer ou infirmer son diagnostic.

Evaluation des dégradations probables – La méthode MEDIC

A partir du diagnostic, le logiciel EPIQR permet de simuler l'évolution probable au cours du temps de la dégradation des éléments, ceci dans la mesure où l'on ne décide pas d'intervenir immédiatement. Les résultats de ces simulations se visualisent sous la forme de graphiques (voir figure 9). Cette information est établie sur la base de données statistiques portant sur les durées de vie des composants du bâtiment.

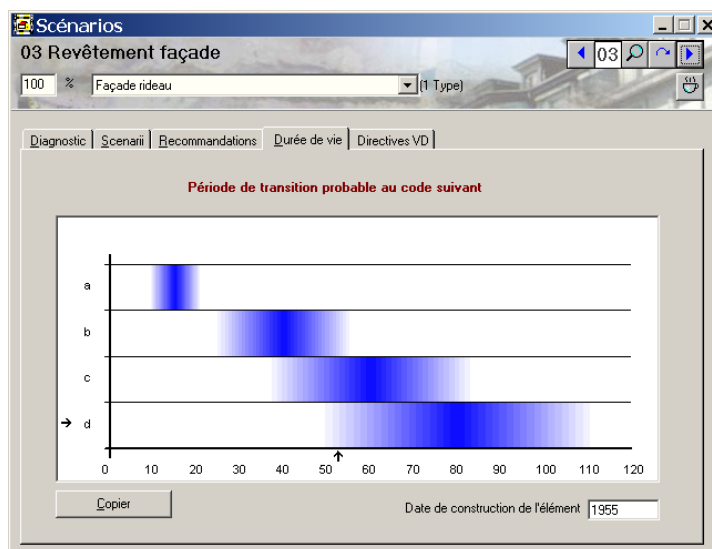


Figure 9 - Vieillesse des éléments de construction.

En indiquant au maître de l'ouvrage quel sera financièrement le moment le plus opportun pour faire des travaux de rénovation, ces résultats constituent la base d'une planification financière et permettent de déterminer des stratégies pour la gestion des bâtiments.

La méthode MEDIC se présente donc comme un nouvel outil d'aide à la décision et représente un apport indispensable à une meilleure maîtrise de la rénovation.

Les résultats

L'ensemble des informations collectées durant la phase du diagnostic initial et analysées par la suite est automatiquement retranscrit sous la forme d'un rapport d'évaluation contenant les éléments suivants :

Niveau 1 :

Le résultat du diagnostic est présenté sous la forme d'un rapport simplifié comportant le diagnostic de chacun des éléments accompagné d'un graphique sous forme de radar qui indique le coût global de la rénovation ainsi qu'une première répartition de ce coût en fonction du poids économique de chacun des éléments (voir figure 10). Un premier résultat sommaire du bilan thermique du bâtiment peut être joint à ce rapport.

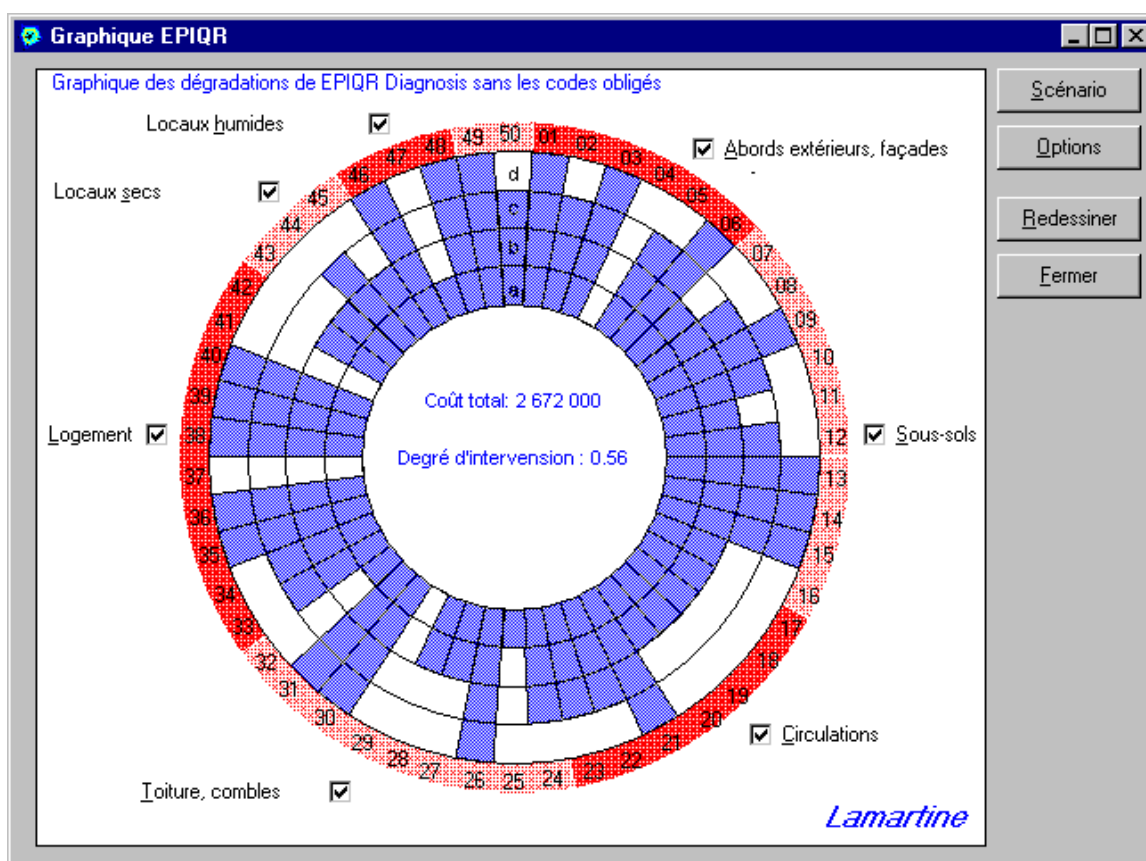


Figure 10 – Graphique des dégradations et du coût global de remise en état.

Niveau 2 :

Le résultat du diagnostic est présenté sous la forme d'un rapport plus détaillé. Celui-ci comprend un texte décrivant le diagnostic de chaque élément établi à partir de la description des dégradations définie par EPIQR et personnalisée par les commentaires ou compléments apportés lors de la visite par l'enquêteur. Le module EstiaPhoto permet également d'ajouter des photos illustrant le diagnostic.

Les travaux de remise en état figurent aussi sur ce rapport. Il s'agit non seulement de la description globale des travaux, mais aussi de la description détaillée des travaux classés suivant un schéma d'organisation appelé CFC (Classification des Frais de la Construction). Le coût estimatif des travaux est lui aussi indiqué, globalement pour l'élément et de façon détaillée pour chaque CFC. Les coûts des travaux de remise en état de chaque élément contenus dans la base de données EPIQR étant décomposés suivant les CFC, il est facile de faire un regroupement

suivant cette classification. En effet, si nous prenons par exemple le CFC 211.6 - Travaux de maçonnerie -, celui-ci est présent dans plusieurs éléments comme Façade, Balcons, Locaux sous-sol, Escaliers, Cuisines, Salles de bains, etc. Grâce à cette possibilité de tri il est possible de déterminer ce que représente le poste maçonnerie pour l'ensemble des travaux de remise en état de l'immeuble.

La deuxième classification introduite dans EPIQR est le CFE (Code des Frais par Eléments). De la même manière que pour le CFC le logiciel propose un état de sortie des coûts de rénovation suivant cette classification.

Tous les résultats concernant l'aspect énergétique et qualité du confort intérieur du logement peuvent eux aussi faire partie du rapport qui sera remis au maître de l'ouvrage.

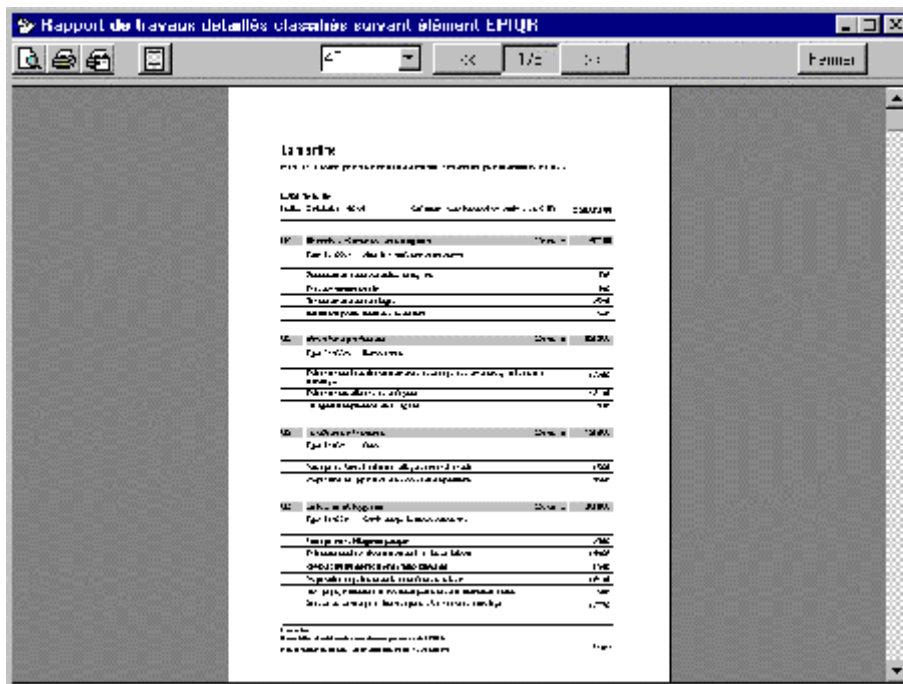


Figure 11 – Exemple de visualisation de l'éditeur de rapport EPIQR.

Le modèle de référence

La base de données des coûts de travaux contenue dans EPIQR a été établie à partir de celle de la méthode MERIP. Compte tenu de l'expérience de cette méthode et du feed-back des utilisateurs, certains coûts ont été adaptés ou corrigés dans EPIQR.

L'immeuble sur lequel repose la méthode MERIP et qui constitue la base de la modélisation des coûts se situe à Zurich Friesstrasse 28/30.

Les pages qui suivent présentent de façon complète cet immeuble de référence.



Figure 12 – Immeuble Friesstrasse 28/30 à Zurich.

Caractéristiques dimensionnelles :

Surface de terrain (ST) : 1038.00 m²
Surface bâtie (SB) : 325.50 m²
Surface de plancher habitable (SPh) : 976.44 m²
Surface de plancher commerciale (SPc) : 0.00 m²
Surface des abords aménagés (SAA) : 712.40 m²
Surface des façades (SF) : 745.80 m²
Nombre de niveaux (nn) : 4
Nombre de cages d'escalier (ne) : 1
Nombre de logements (nl) : 12

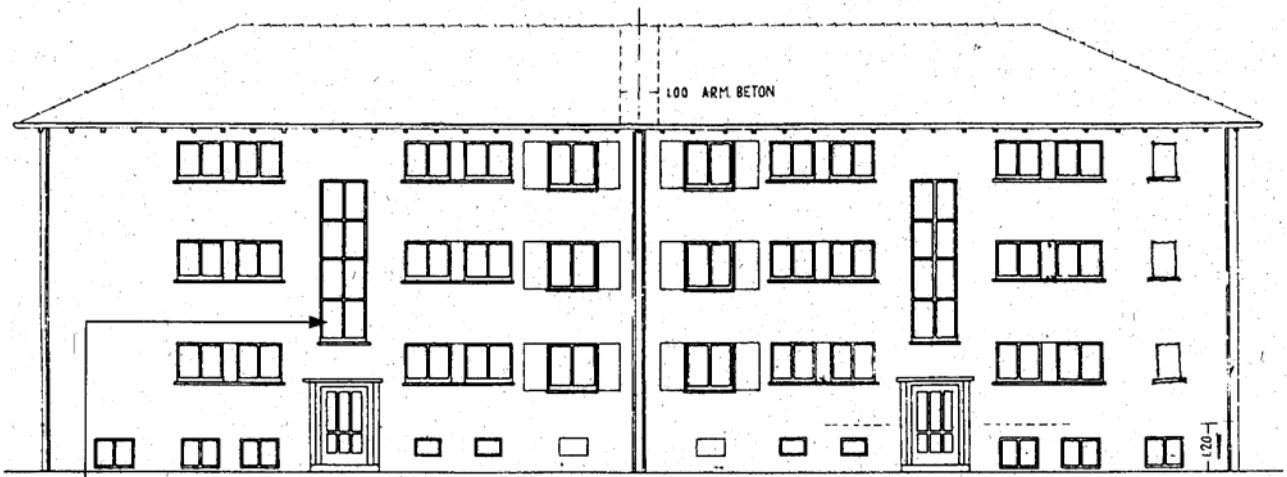


Figure 13 – Immeuble Friestrasse 28/30 - Façade Est

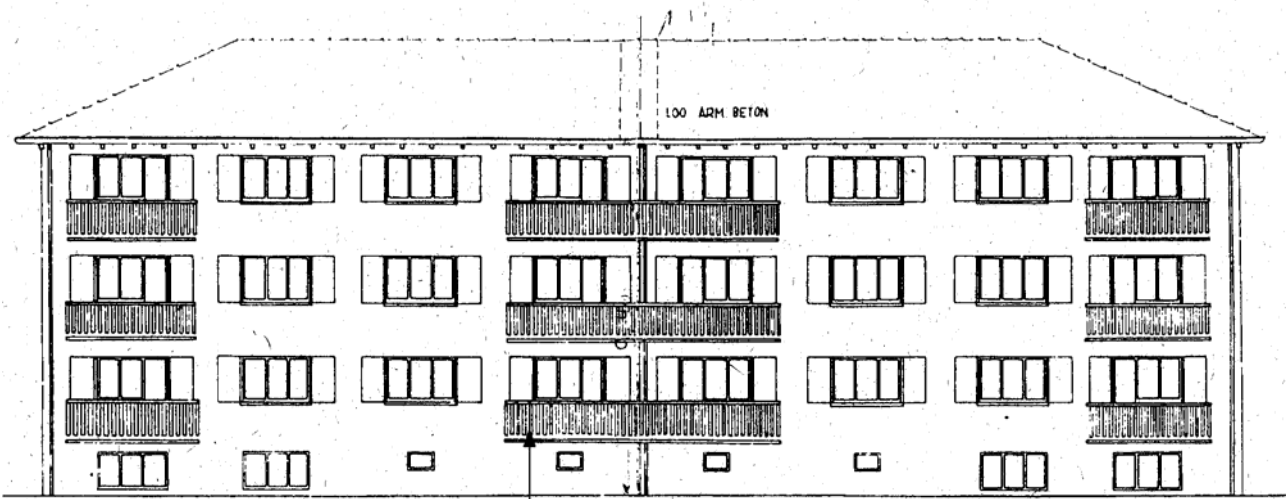


Figure 14 – Immeuble Friestrasse 28/30 - Façade Ouest

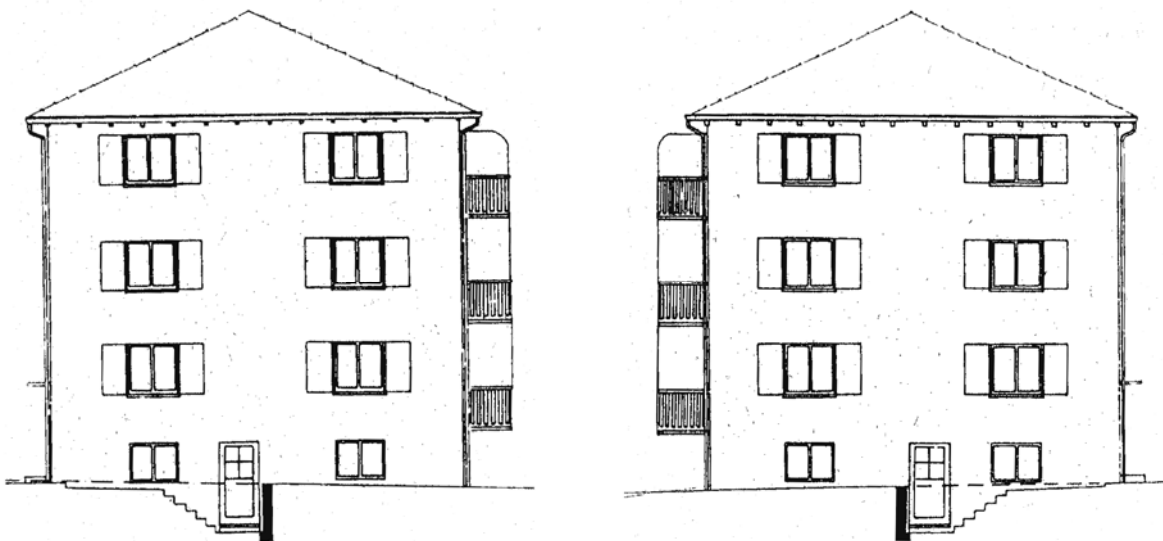


Figure 15 – Immeuble Friestrasse 28/30 – Façades Nord et Sud

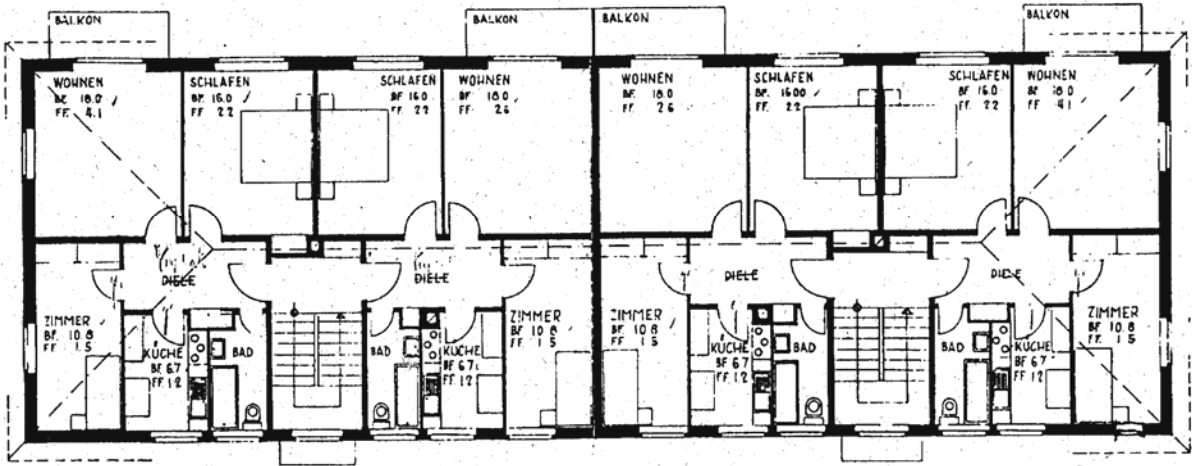


Figure 16 – Immeuble Friestrasse 28/30 - Plan de l'étage courant

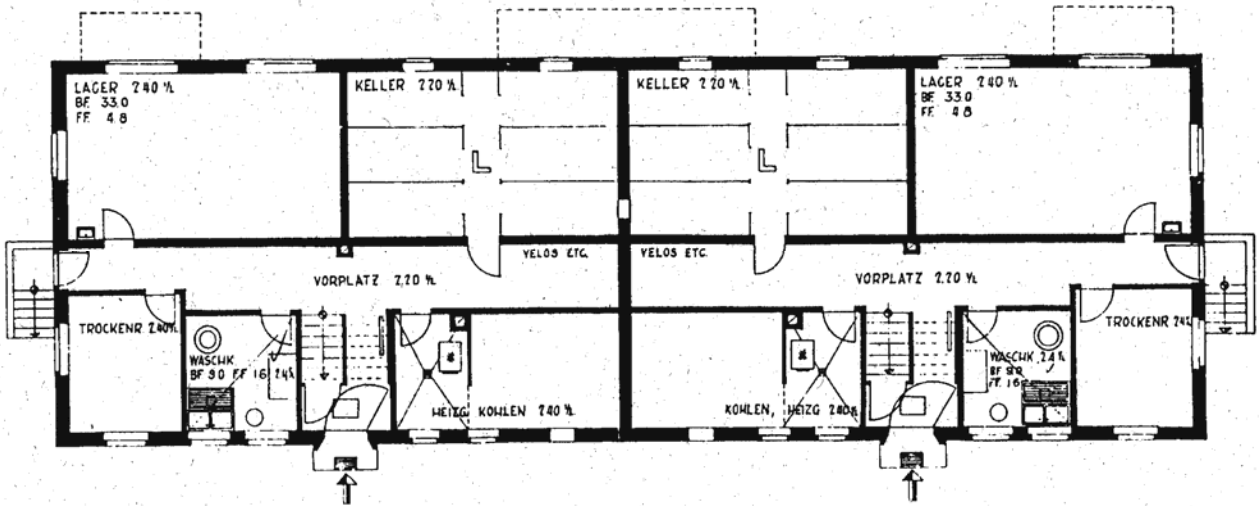


Figure 17 – Immeuble Friestrasse 28/30 - Plan du sous-sol

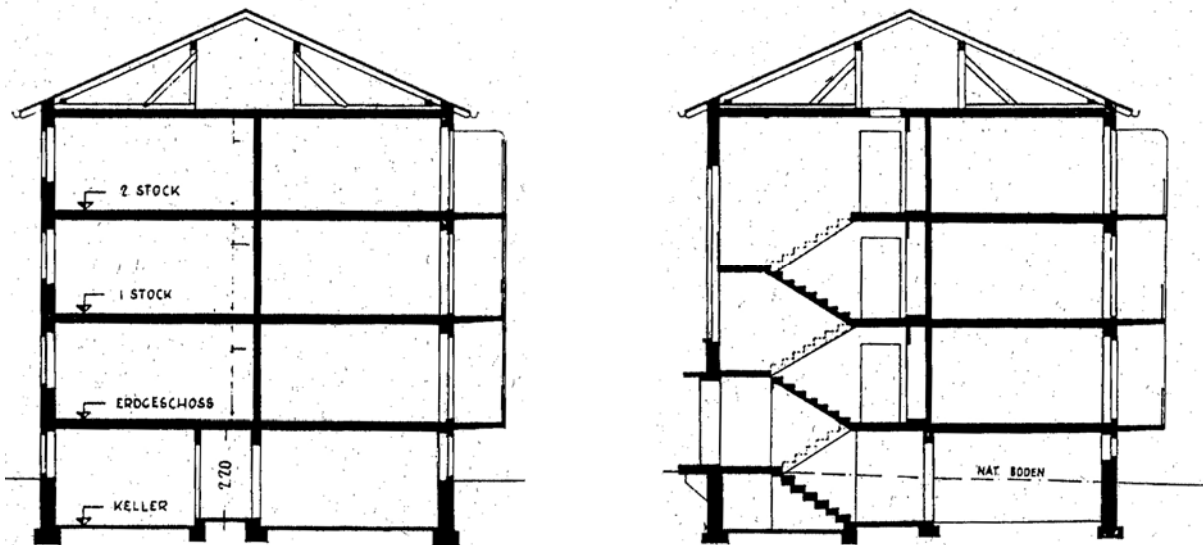


Figure 18 – Immeuble Friestrasse 28/30 - Coupes