

Organisation et planification des travaux de rénovation

Du projet
à l'exécution

Organisation et planification des travaux de rénovation

Du projet à l'exécution

La rénovation d'immeubles occupés exige une planification des travaux jusque dans les moindres détails. Les égards dus aux habitants impliquent le respect absolu du planning des travaux. Il appartient au responsable du projet de l'imposer, une tâche pas toujours aisée... mais qui s'apprend.

La présente publication esquisse les devoirs et problèmes que rencontrent responsable du projet et responsable des travaux, à partir du diagnostic sommaire jusqu'à la réception des travaux. Cet outil de travail propose des solutions dans ses différents chapitres intitulés Relations entre intervenants, Les diverses étapes de la planification, Exemples d'immeubles rénovés, Annexes et Traitement électronique des données.

Chaque phase de planification est décrite en détail, elle-même se divisant en trois degrés ou échelles: le planning général, le planning détaillé et le planning des travaux. La planification générale montre les échéances et le déroulement de l'étude du projet, de la préparation des travaux et de l'exécution proprement dite, à l'échelle du mois. Le planning détaillé est l'instrument de travail du responsable de l'opération. Il assure une bonne coordination des phases du projet et de la réalisation, à l'échelle de la semaine. Le planning des travaux se base sur les plans d'exécution, les contrats avec les entreprises, les cahiers des charges et sur les délais déterminés dans le planning détaillé. Les différentes phases de cette planification sont décrites de manière simple, accompagnées de plans, schémas et illustrations.

Un tableau récapitulatif donnant un aperçu des logiciels disponibles et des exemples d'immeubles rénovés avec des valeurs indicatives pour les durées des études et des travaux complètent cette publication.

ISBN 3-905234-63-7

Edition originale: ISBN 3-905234-23-8

1993, 103 pages

N° de commande 724.434 f

Organisation et planification des travaux de rénovation

Du projet à l'exécution

Associations de soutien

FSCC	Fédération suisse des cadres de la construction
OSD	Organisation suisse des directeurs de travaux
Pro Renova	Association suisse pour la rénovation des constructions
SBHI	Ingénieurs-conseils suisses de la technique du bâtiment et de l'énergie
SIA	Société suisse des ingénieurs et des architectes
SIB	Syndicat Industrie et Bâtiment
SSE	Société suisse des entrepreneurs
UTS	Union technique suisse

Le groupe de travail remercie tout particulièrement les personnes suivantes pour leur collaboration :

Markus Gierisch, Emil Hauser, Guido Hayoz, Ruedi Matter, Eric Mosimann, Erwin Müri, Jürg Ruosch, Bernhard Rüst, Richard Schubiger et Ado Vallaster.

Il doit également des remerciements aux architectes et entreprises générales qui ont bien voulu mettre à disposition leurs archives pour la constitution des exemples : Jürg Manser, Meier + Steinauer AG – Architekten, Merkur Göhner Immobilien AG und Ortobau Generalunternehmung AG

Groupe de travail

- Andreas Bouvard, ingénieur ETH, informaticien, management
- Alfred Fröhli, entrepreneur, chef de projet, conducteur de travaux, bureau d'ingénieur et d'architecte
- Heinz Meier, bureau technique, chef de projet, conducteur de travaux, bureau d'architecte
- Martin Halter, dipl. architecte ETH/SIA, chef de projet, architecte-projeteur, responsable du groupe de travail
- Arnould Kerkhof, architecte ETS, chef de projet, conducteur de travaux, entreprise générale
- Laurent Kling, architecte ETS, informaticien, EPFL - DA - GIDA

Adaptation de l'édition française

Groupe de travail

- Jean-Louis Genre, architecte DPLG, EPFL - DA - LESO
- Heinz Meier, bureau technique, chef de projet, conducteur de travaux, bureau d'architecte
- Laurent Kling, architecte ETS, informaticien, EPFL - DA - GIDA

Coordination

- Andreas Schmid, architecte EPFL/SIA, Dommartin

Traduction

- Heinz Meier, Givrins

Révision

- Jean-Claude Scheder, Bercher

Mise en page et photocomposition

- Consortium DAC/CityComp SA, Lausanne et Morges

Copyright © 1993 Office fédéral des questions conjoncturelles, 3003 Berne.

Reproduction d'extraits autorisée avec indication de la source.

Diffusion : Coordination romande du programme d'action «Construction et Energie», EPFL-LESO, Case postale 12, 1005 Lausanne (N° de commande 724.434 f)

Avant-propos

D'une durée totale de 6 ans (1990-1995), le programme d'action «Construction et Energie» se compose des trois programmes d'impulsion suivants:

PI-BAT – entretien et rénovation des constructions

RAVEL – utilisation rationnelle de l'électricité

PACER – énergies renouvelables

Ces trois programmes d'impulsions sont réalisés en étroite collaboration avec l'économie privée, les écoles et la Confédération. Leur but est de favoriser une croissance économique qualitative. Dans ce sens ils doivent conduire à une plus faible utilisation des matières premières et de l'énergie, avec pour corollaire un plus large recours au savoir-faire et à la matière grise.

Le programme PI-BAT répond à la nécessité qu'il y a d'entretenir correctement les constructions de tous types. Aujourd'hui une partie toujours plus grande des bâtiments et des équipements de génie civil souffrent de défauts techniques et fonctionnels en raison de leur vieillissement ainsi que de l'évolution des besoins et des sollicitations. Si l'on veut conserver la valeur de ces ouvrages, il y a lieu de les rénover, et pour ce faire on ne peut s'appuyer sur l'empirisme. Le programme d'impulsions PI-BAT ne se limite pas aux aspects techniques et d'organisation, il s'étend également au cadre juridique, qui jusqu'ici était essentiellement tourné vers les constructions neuves. Le programme couvre ainsi les trois domaines suivants: bâtiments, génie civil et problèmes apparentés à la rénovation.

Si l'on veut conserver les qualités techniques et architectoniques de nos bâtiments et si l'on souhaite préserver des quartiers, voire des villages, des connaissances nouvelles doivent être apportées aux nombreuses personnes concernées: propriétaires, autorités, concepteurs, entrepreneurs et collaborateurs de tous niveaux.

Cours, manifestations, publications, vidéos, etc.

Les objectifs de PI-BAT seront poursuivis par l'information, la formation et le perfectionnement des fournisseurs et des demandeurs de prestations dans le domaine de la rénovation. Le transfert de connaissances est axé sur la pratique quotidienne; basé essentiellement sur des manuels et des cours, il comprend également d'autres types de manifestations. Le bulletin «Construction et Energie», qui paraît trois fois l'an, fournit des détails sur toutes ces activités.

Chaque participant à un cours, ou autre manifestation du programme, reçoit une publication spécialement élaborée à cet effet. Toutes ces publications peuvent également être obtenues en s'adressant directement à la Coordination romande du programme d'action «Construction et Energie» EPFL-LESO, Case postale 12, 1015 Lausanne.

Compétences

Afin de maîtriser cet ambitieux programme de formation, il a été fait appel à des spécialistes des divers domaines concernés; ceux-ci appartiennent au secteur privé, aux écoles, ou aux associations professionnelles. Ces spécialistes sont épaulés par une commission qui comprend des représentants des associations, des écoles et des branches professionnelles concernées.

Ce sont également les associations professionnelles qui prennent en charge l'organisation des cours et des autres activités proposées. Pour la préparation de ces activités une direction de projet a été mise en place; elle se compose de MM. Reto LANG, Andreas BOUVARD, Niklaus KOHLER, Gustave MARCHAND, Ernst MEIER, Andreas SCHMID, Dieter SCHMID, Rolf SAEGESSER, Hannes WUEST et Eric MOSIMANN de l'OFQC. Une très large part des activités est confiée à des groupes de travail, ceux-ci sont responsables du contenu de même que du maintien des délais et des budgets.

Documentation

Les bureaux d'architectes doivent, dans les années à venir, se pencher davantage sur les problèmes de rénovation d'habitations. La présence des locataires pendant les travaux exige du responsable et des entreprises une planification précise et une maîtrise parfaite de l'opération. Cette publication présentera toutes les phases d'une rénovation d'immeubles occupés, dès le premier entretien avec le maître de l'ouvrage.

Une planification sérieuse doit permettre – de façon aussi précise que possible – aux divers responsables, comme au propriétaire, de prendre les décisions voulues. Des valeurs indicatives aideront à créer cet instrument de travail rapidement avec la précision du mois, de la semaine ou du jour, suivant la phase du projet. En présentant systématiquement les différences entre planification d'un immeuble à

construire et d'un immeuble à rénover, on cherche à étendre le savoir d'un constructeur n'ayant que l'expérience du neuf. Il saura s'assurer la sympathie des locataires que peuvent importuner les travaux de rénovation de leur appartement.

Le présent document a fait l'objet d'une procédure de consultation auprès de divers spécialistes en rénovation d'immeubles. Des améliorations sont encore possibles et des suggestions éventuelles peuvent être adressées soit au responsable de l'étude, soit directement à l'Office fédéral des questions conjoncturelles.

Pour terminer, nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de la présente publication.

Dr Heinz Kneubühler
Directeur suppléant de
l'Office fédéral des questions
conjoncturelles

Table des matières

1.	Introduction	7
1.1	Délimitation des problèmes	9
1.2	Construction neuve et rénovation	11
1.3	Remarques concernant la planification	15
2.	Relations entre intervenants	17
2.1	Définition et objectifs	19
2.2	L'organisation du groupe du mandant	20
2.3	L'organisation du groupe de mandataires	21
2.4	Les moyens d'organisation	22
2.5	Une autre organisation du bureau d'architecte	22
3.	Les diverses étapes de planification	29
3.1	Avant-propos	31
3.2	Echelle de planification 1 (planning général)	32
3.3	Echelle de planification 2 (planning détaillé)	37
3.4	Echelle de planification 3 (planning des travaux)	50
4.	Exemple de rénovation d'immeuble	57
4.1	Les résultats	60
4.2	Exemples d'immeubles rénovés	62
5.	Annexes	81
5.1	Estimation de la durée de travail	83
5.2	Traitement électronique des données	87
5.3	Formulaires pour l'organisation et la planification des travaux	89
5.4	Glossaire	92
5.5	Bibliographie	96
5.6	SIA 102/1984, une comparaison	97
	Publications du programme d'impulsions PI-BAT	99

1. Introduction

1.1	Délimitation des thèmes	9
------------	--------------------------------	----------

1.2	Construction neuve et rénovation	11
1.2.1	Différences de planification entre un immeuble neuf et un immeuble à rénover	11
1.2.2	L'influence du locataire sur l'avancement du chantier	13

1.3	Remarques concernant la planification	15
------------	--	-----------

1. Introduction

1.1 Délimitation des thèmes

L'immeuble type

Les descriptions et exemples dans cette documentation sont basés sur l'immeuble type (voir figure 1.1), **soit un immeuble d'habitation de douze appartements**, occupés dans la majorité des cas. Notre publication traite uniquement de ce cas de figure. Il est tout à fait possible d'utiliser nos données pour d'autres objets plus importants. Il est même souhaitable de s'exercer avec ces données précises en essayant d'obtenir des résultats beaucoup plus généraux. L'exemple choisi est un immeuble que l'on rencontre souvent dans toute région: il illustre assez bien la problématique de la planification des travaux de rénovation.

Public cible

La publication se veut utile à des responsables de projets ainsi qu'aux responsables des travaux dans les bureaux d'architectes, qu'ils soient hommes ou femmes (on ne le précisera plus par la suite). D'autres informations intéresseront certainement des maîtres d'ouvrages et leurs représentants ou des entrepreneurs orientés vers la rénovation.

Relations avec d'autres projets du programme PI-BAT

(voir également figure 1.2)

Cette étude a été réalisée indépendamment d'autres publications du programme d'impulsions, exception faite de la documentation «Diagnostic sommaire d'immeubles». Au chapitre 3, nous vous recommandons de présenter à votre mandant, en même temps que le résultat du diagnostic sommaire, une première proposition du planning général de l'opération. Ce document pourra également intéresser tous ceux qui veulent profiter des durées indicatives pour la rénovation de certains éléments. Ces échéances – déterminées dans l'intérêt du locataire – ont une grande influence sur la planification des travaux de rénovation d'immeubles occupés, mais limitent considérablement la marge de manœuvre.

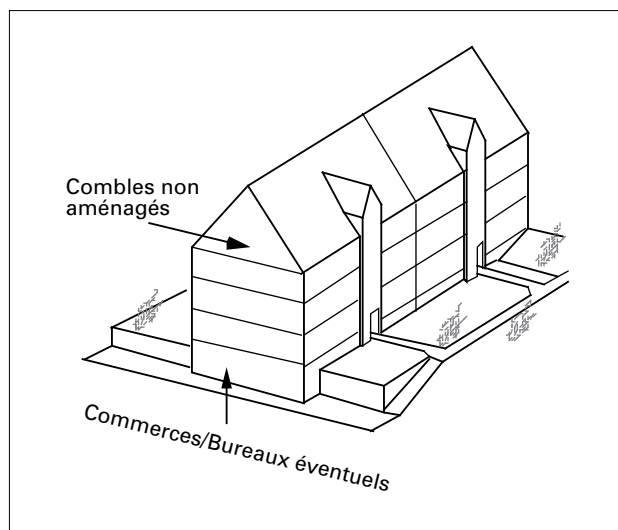


Figure 1.1: L'immeuble type: un immeuble d'habitation de 12 appartements sur trois étages.

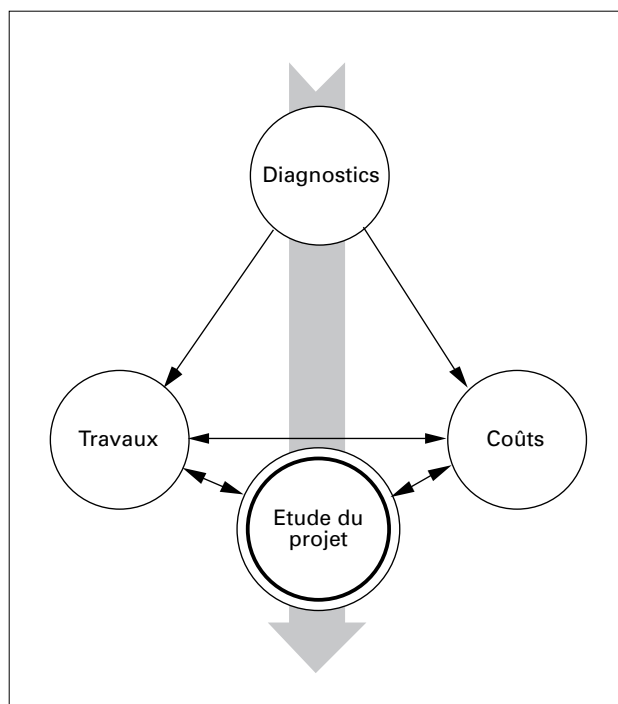


Figure 1.2: Le programme PI-BAT – «Entretien et rénovation des constructions» comportant pour chaque domaine une partie méthodique et une banque de données.

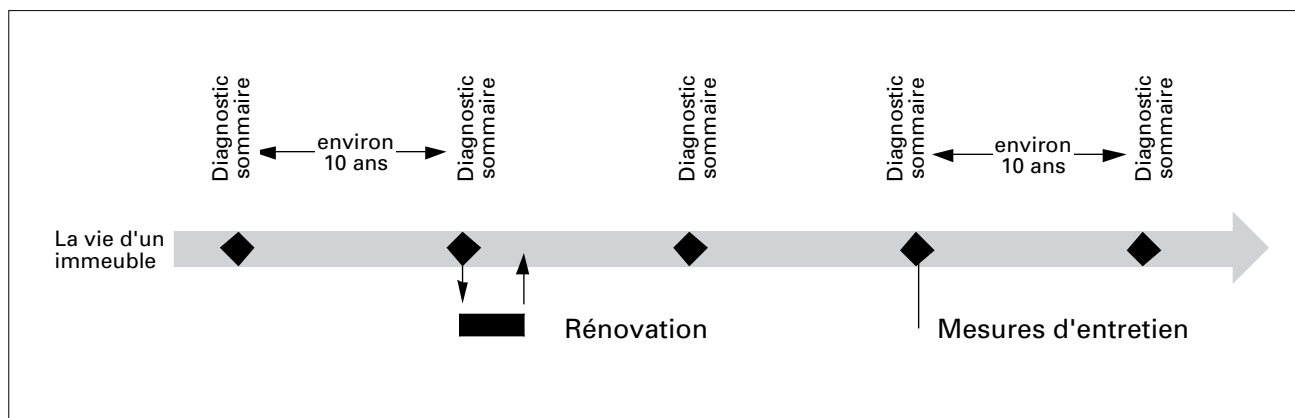


Figure 1.3: La vie d'un bâtiment avec indication du rythme des diagnostics sommaires et des phases de rénovation.

Ce document présente la planification des travaux de rénovation depuis le diagnostic sommaire jusqu'à la réception des travaux. La phase du projet n'est pas traitée.

La rénovation en tant que moment du cycle de vie de l'immeuble (voir figure 1.3)

Généralement l'utilisation d'un immeuble s'étend sur plusieurs générations. C'est donc un laps de temps assez court de la vie d'un immeuble qui sera abordé dans cette publication, qui débute par le diagnostic sommaire, conformément à la philosophie du PI-BAT.

Contenu de la publication

L'importance et la signification de la planification sont bien connus des professionnels de la construction. Par contre, les différentes méthodes utilisées dans les bureaux d'architectes et le manque de publications exigent une définition plus poussée. Le présent ouvrage étudie les problèmes que rencontrent les responsables de projets et les directeurs des travaux pendant **toute la durée d'un chantier** : de l'étude du projet à la fin des travaux, du diagnostic sommaire à la remise des clés.

1.2 Construction neuve et rénovation

1.2.1 Différences de planification entre un immeuble neuf et un immeuble à rénover

Afin de mieux comprendre les buts de cet ouvrage il est indispensable de présenter sous forme graphique les grandes différences entre la planification des travaux d'un immeuble neuf et celle d'un immeuble à rénover ou transformer. On admettra que le lecteur a des connaissances dans le domaine de la construction neuve.

Lors d'une **construction neuve**, «la phase préparatoire de l'exécution» est généralement suivie sans interruption par la «phase de l'exécution» (terminologie selon SIA 102/1984). Les documents nécessaires à l'avancement des travaux (plans, soumissions, contrats d'adjudications, etc.) peuvent être établis par étapes, selon l'état du chantier (voir figure 1.4). Les travaux des différentes entreprises seront souvent avancés ou retardés (sauf cas critiques) sans conséquences pour l'achèvement de l'ouvrage: la remise des clés se fera à la fin des travaux pour la totalité de l'ouvrage.

L'entretien et la rénovation des ouvrages comprennent différents degrés d'intervention. On entend par **remise en état** d'un immeuble les travaux de réfection des éléments détériorés, sans modification de l'affectation de tout ou partie du bâtiment. Par contre, les travaux de **rénovation** comprennent généralement une modification du niveau de confort et peuvent entraîner des changements d'affectation et/ou le remplacement de parties de la construction.

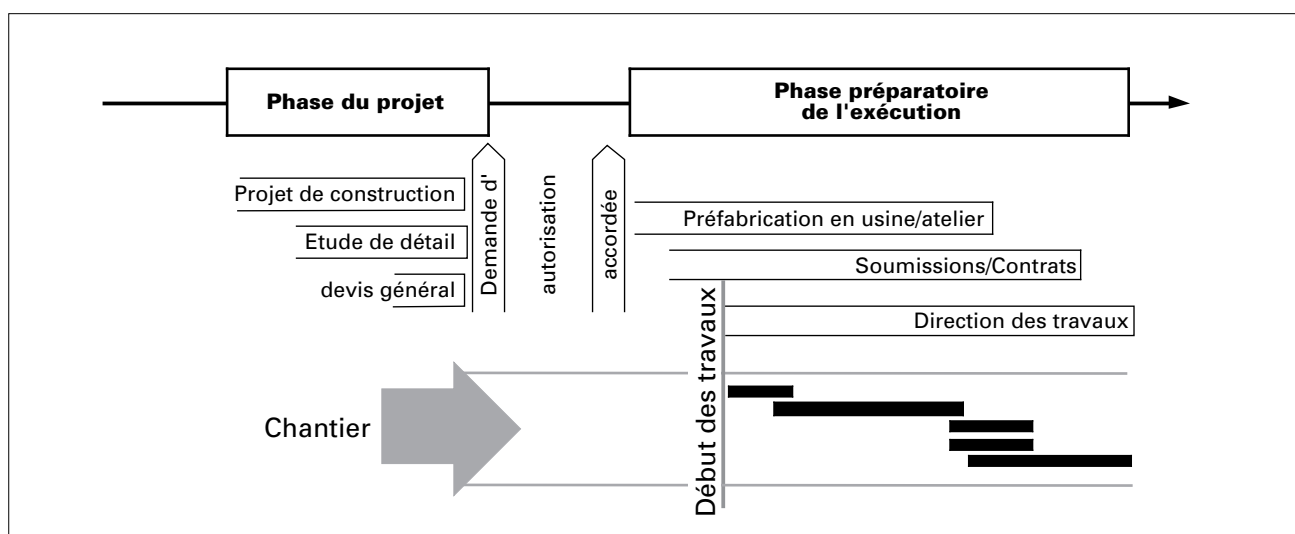


Figure 1.4: Déroulement d'un projet de construction neuve.

Lors de travaux de **rénovation** il faut bien différencier la «phase préparatoire» de la «phase d'exécution».

Une opération de remise en état ou de **rénovation**, par contre, oblige les mandataires à réaliser les plans ainsi que tous les contrats d'entreprises bien avant le début des travaux. Il est nécessaire de séparer clairement «la phase de préparation» de la «phase d'exécution». Lors d'une rénovation, l'ensemble des corps de métier est appelé à intervenir dès le début des travaux; ce n'est pas le cas lors d'une construction neuve (voir figure 1.5, ainsi que le chapitre 3.3: Planification détaillée). La plupart des mauvaises expériences sont dues à la non-observation de cette règle élémentaire ainsi qu'à des erreurs d'organisation. Le maître d'ouvrage est également appelé à participer activement soit lors de la «phase de préparation», soit lors de la «phase d'exécution». Il doit prendre ses décisions beaucoup plus tôt que d'habitude. Il est du devoir des responsables du projet d'insister auprès du maître de l'ouvrage afin d'obtenir les décisions nécessaires dans les délais fixés par l'avancement des études.

La planification des travaux de rénovation demande davantage de temps que celle d'un immeuble neuf.

Le planning des travaux sera préparé avec beaucoup de soin. La rénovation d'immeubles occupés exige une planification à l'échelle de la journée, voire même «à une heure près»! Souvent l'utilisateur ne réceptionne pas la totalité de l'appartement transformé. Ce ne seront que des pièces successivement réaménagées. Ces pièces, surtout les toilettes, bains et cuisines, seront restituées à l'utilisateur selon un calendrier précis.

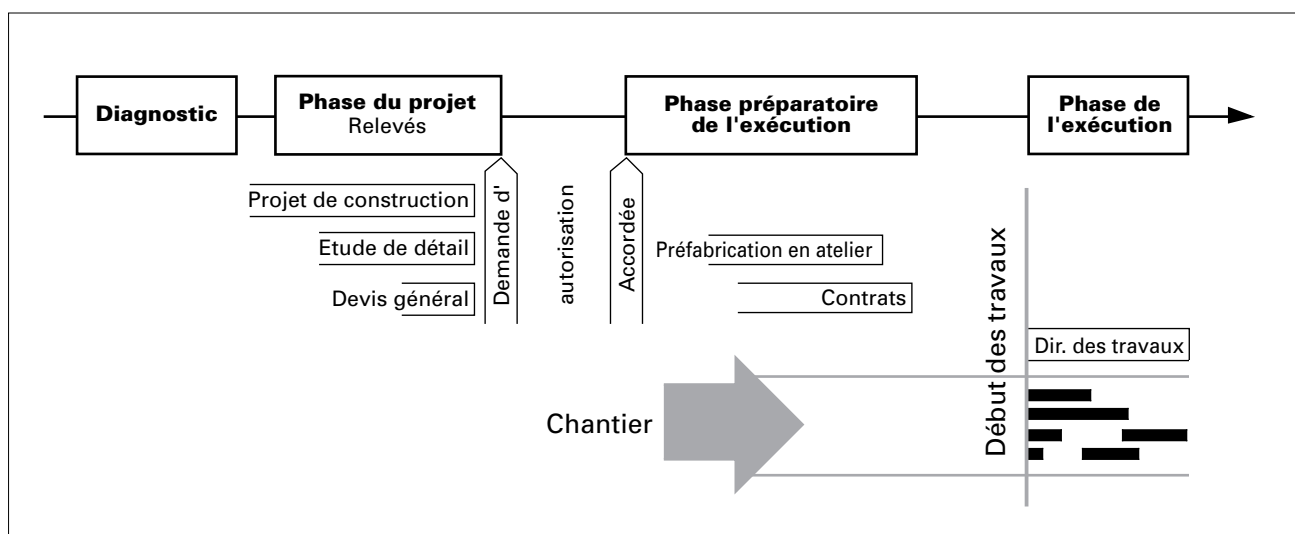


Figure 1.5: Déroulement d'un projet de rénovation.

1.2.2 L'influence du locataire sur l'avancement du chantier

La présence des locataires pendant le chantier pose également des questions de principe touchant à l'organisation des travaux dont le responsable doit tenir compte. Le temps perdu – sur un chantier neuf – peut se rattraper par une augmentation de la main-d'œuvre, ce qui n'est pas possible dans un appartement occupé, en raison du manque de place. En outre, l'immeuble à rénover doit être divisé en plusieurs sous-chantiers. Lors de l'établissement du planning des travaux, on ne peut pas uniquement déterminer les délais en fonction de la disponibilité des entreprises, mais on doit également examiner combien d'ouvriers peuvent travailler simultanément dans le même appartement (voir chapitre 3.4: Planning des travaux) – ce qui aide à comprendre pourquoi la planification des travaux de rénovation demande un investissement plus grand que l'étude d'une construction neuve. Une bonne planification se caractérise justement par **une évaluation correcte des capacités des lieux**. Celle-ci se fera avec beaucoup de sérieux pour les différents sous-chantiers. C'est le devoir du responsable du projet et de l'exécution de veiller à ce qu'il n'y ait jamais d'interruption inutile et que le rythme des travaux soit respecté (voir figure 1.6).

La planification d'une rénovation doit respecter les intérêts des locataires.

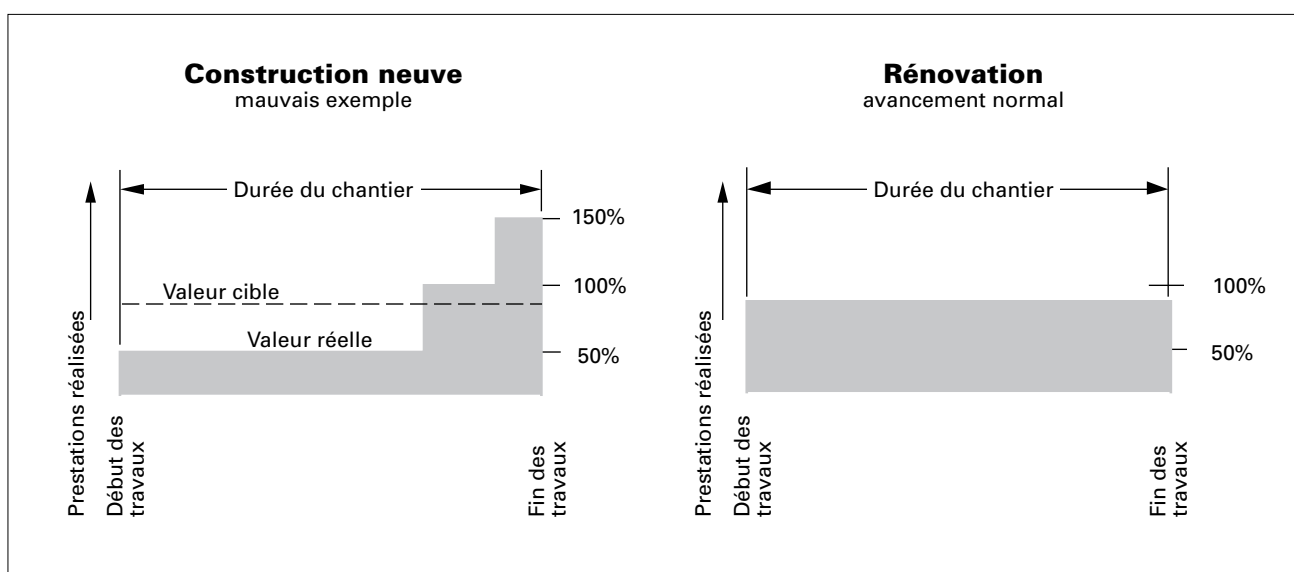


Figure 1.6: Différence structurelle entre la construction neuve et la rénovation. Une évaluation correcte des possibilités qu'offrent les lieux est à la base du succès d'une bonne rénovation.

On conseille d'informer le locataire dans une phase très avancée et ceci en présence du propriétaire ou du gérant d'immeuble et de l'architecte.

Consultez également le document PI-BAT: «Aspects juridiques relatifs à la rénovation de l'habitat» (724.477f, pages 147 et suivantes).

Une autre différence entre la construction d'un immeuble neuf et la rénovation d'immeuble occupé réside dans l'**obligation d'informer** les utilisateurs. Dans le premier cas, l'obligation d'informer le public s'arrête, pour le propriétaire et son mandataire, l'architecte, à la mise à l'enquête publique. Lors d'un projet de rénovation d'un immeuble, il est conseillé de chercher le dialogue avec les utilisateurs le plus tôt possible, même si la procédure de mise à l'enquête ne le demande pas. Le locataire peut, en effet, recourir contre des travaux jugés insupportables (cf. art. 260 CO). Le législateur a voulu préciser ce droit, car la plupart des lois sur les constructions ne permettent pas de s'opposer à des travaux non justifiés (voir également chapitre 2.5.3).

Dans notre pays, la construction d'un immeuble est envisageable toute l'année, surtout dans les régions de plaine. Ce n'est pas le cas pour des immeubles occupés, à rénover. Pendant l'hiver il n'est pas possible d'arrêter l'installation de chauffage et les travaux en façade ne sont guère possibles. L'été, la rénovation des appartements est rendue problématique par l'absence du locataire, parti en vacances, à moins que ce dernier ne le souhaite expressément, avec la confiance réciproque que cela sous-entend.

On constate que les différences entre une construction neuve et un immeuble à rénover sont importantes. Elles sont déterminantes pour l'organisation et la planification des travaux. La durée d'une réalisation est toujours à adapter à la **période de rénovation**, indépendamment du nombre d'appartements à rénover. Cela implique que l'architecte s'informe bien des capacités de chaque entreprise. En cas de doute il est préférable d'adjuger un lot de travaux à deux entreprises afin d'être sûr de pouvoir réaliser certains travaux dans les délais (rappel: le locataire ne supporte pas des travaux sur plusieurs semaines!)

1.3 Remarques concernant l'importance de l'organisation et de la planification des travaux

Quelle est l'importance de la planification des travaux?

L'étude de projets est l'acte créatif de l'architecte. Il est appelé à imaginer les dispositions spatiales et l'utilisation des diverses surfaces, à proposer différentes solutions. L'étude de l'organisation et la **planification des travaux** est également à considérer, à tous les niveaux, comme un **acte créatif** au même titre que l'étude du projet. A la différence de l'architecte, la personne s'occupant de la planification des travaux se préoccupe de la succession des travaux dans le temps et de questions d'organisation pour lesquelles il proposera également différentes solutions.

On exige des responsables d'un projet qu'ils préparent sérieusement la planification des diverses phases d'une rénovation.

Il y a toujours plusieurs manières d'organiser le déroulement des travaux de rénovation. Telle solution diminuera les coûts, telle autre raccourcira la durée des travaux, une autre incommodera moins les locataires. On voit qu'il est très important de bien formuler les buts visés, si l'on veut établir une planification cohérente. Diverses questions vont alors se poser concernant la préséance à accorder au propriétaire ou aux utilisateurs et la disponibilité des crédits. Les locataires sont-ils prêts à accepter d'importants inconvénients liés à un rythme des travaux plus rapide, ou préfèrent-ils un rythme plus lent avec de moindres désagréments ?

On peut admettre que tout directeur de travaux qui a réalisé une rénovation avec succès est également capable de réaliser un chantier d'un immeuble neuf, mais la réciproque n'est pas toujours vraie.

Problématique générale de la planification

Il est toujours difficile de réaliser une planification des travaux qui soit fiable sans connaître toutes les conditions de réalisation (voir figure 1.7). Grâce aux valeurs indicatives et aux exemples que nous proposons (cf. chap. 4) il sera possible d'établir assez tôt une planification avec une précision acceptable. Des objectifs clairs permettront d'obtenir une bonne collaboration de tous les acteurs engagés sur

Formulez les buts afin de pouvoir motiver vos collaborateurs!

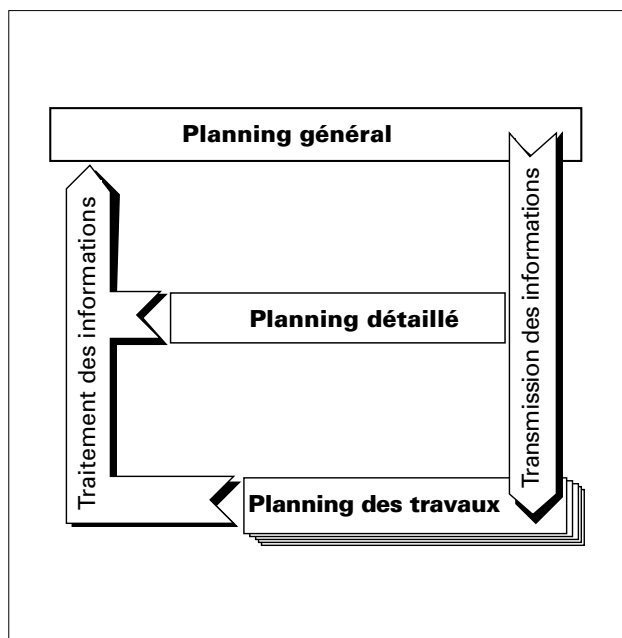


Figure 1.7: A l'aide des valeurs et des durées indicatives, il est possible d'esquisser suffisamment tôt les divers calendriers.

un chantier. Seul un directeur des travaux bien préparé, sûr de lui et connaissant bien le dossier et les buts fixés, est susceptible de réussir. Il est impératif que la coordination entre l'architecte et le responsable de chantier soit parfaite. Il en va de même pour la surveillance des diverses entreprises engagées qui peuvent travailler en parallèle ou en décalage dans le temps sur différents sous-chantiers. En dernier lieu, mentionnons l'importance des relations avec les locataires et notre conviction qu'il est indispensable de former des responsables de projets et des directeurs de travaux capables de maîtriser ces nouvelles tâches.

2. Relations entre intervenants

2.1	Définition et objectifs	19
------------	--------------------------------	----

2.2	L'organisation du groupe du mandant	20
------------	--	----

2.3	L'organisation du groupe de mandataires	21
------------	--	----

2.4	Les moyens d'organisation	22
------------	----------------------------------	----

2.5	Une autre organisation du bureau d'architecte	22
2.5.1	Le responsable de l'opération	22
2.5.2	Le responsable des travaux	24
2.5.3	L'utilisateur	25

2. Relations entre intervenants

2.1 Définition et objectifs

La planification des travaux de rénovation d'immeubles se définit dans le temps et du point de vue des prestations comme l'étude du projet proprement dit et comme le processus de recherche et d'aide à la prise de décisions. On doit tenir compte non seulement des intentions des investisseurs ou des vœux des utilisateurs, mais également des problèmes techniques, de la réglementation sur la police des constructions, de l'écologie et de questions d'ordre social. Entre autres, il arrive souvent qu'il faille réaliser les travaux de rénovation en assurant la continuité de l'utilisation et de l'exploitation sans gêner les utilisateurs.

Suivant les dimensions et la complexité de l'objet à transformer, il faut recourir, pour l'étude et la réalisation, à des ingénieurs-conseils, à des experts et à un grand nombre d'entreprises. Les mandats et les délais d'intervention les plus divers sont à coordonner. Les responsables du projet déterminent les buts à atteindre pour chacun des participants. L'organisation est réalisée, en principe, avant l'étude du projet. Lors de cette mise au point, il est important de tenir compte des processus de décision. Selon l'évolution du projet, l'équipe des mandataires peut être élargie ou au contraire réduite.

Structure de base:

L'organisation des participants au projet doit déterminer et délimiter les tâches, les responsabilités et les compétences de chacun, qu'il s'agisse du projet, de la planification, de l'exécution ou de la remise du bâtiment rénové. Elle fixe la nature et le volume des prestations à fournir, la responsabilité de la direction des travaux et la bonne collaboration entre les divers responsables. En principe, le mandant et le mandataire disposent de leur propre organisation dirigée par un responsable qui participe aux séances de coordination.

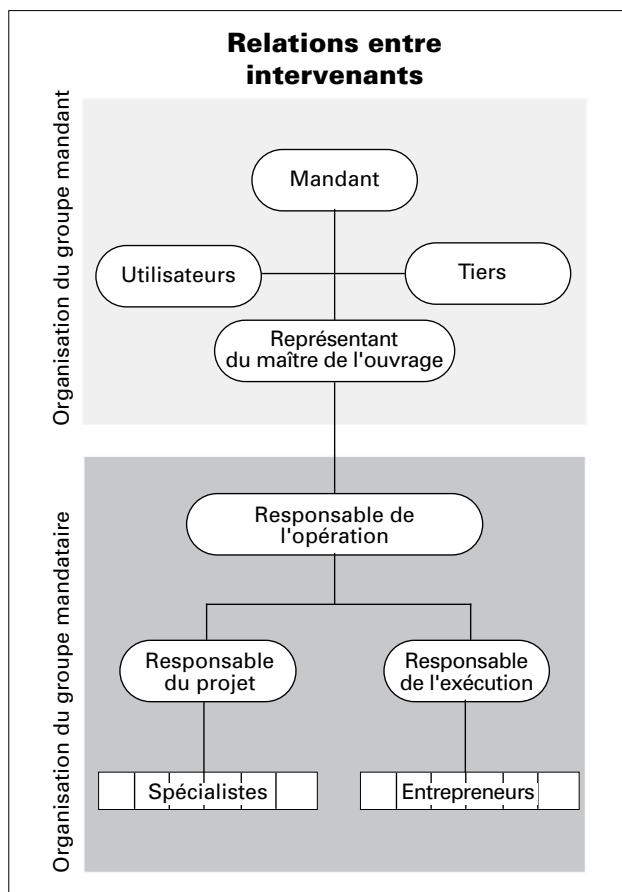


Figure 2.1

2.2 L'organisation du groupe du mandant

(voir figure 2.1)

Le mandant:

Le mandant est souvent appelé maître d'ouvrage. Il s'agit rarement d'un individu particulier, mais le plus souvent d'une personne appartenant à une organisation. Il est exceptionnel que la même personne représente le propriétaire, l'investisseur, l'utilisateur et le mandant. Il arrive que les structures de décisions ne soient pas bien définies, suivant l'organisation du mandant ou sa forme juridique. Les mêmes problèmes peuvent se poser avec des commissions ad hoc.

Relations entre intervenants:

Le mandant doit avoir le temps nécessaire, le savoir et les compétences voulues afin de pouvoir prendre des décisions. Suivant les cas, il est opportun qu'il se fasse représenter par des professionnels ou qu'il délègue ses compétences à une commission de construction, et ceci dès le début du projet.

L'utilisateur:

L'utilisateur doit définir les exigences concernant l'exploitation. Bien sûr, ces exigences peuvent être définies par le mandant lui-même, mais il est souvent bénéfique pour l'ensemble des intéressés que les utilisateurs ou locataires soient intégrés dans l'organisation de l'opération.

Personnes externes:

Le mandant a également la possibilité de faire participer ou de déléguer ses pouvoirs, ponctuellement ou pendant toute la durée du projet, à des professionnels, telles des sociétés disposant de leur propre organisation (par exemple des gérances).

Le représentant du mandant:

Il dirige l'opération, les contrats et surveille le groupe des mandataires. Il informe le mandant. Il est responsable que les décisions soient prises par le mandant au bon moment. Il représente le mandant à l'égard des mandataires ou du responsable de l'opération. Il possèdera toutes les qualités de meneur d'hommes, formé qu'il est à la technologie de la rénovation et à l'administration de chantiers. Il est indispensable qu'il puisse prendre des décisions.

2.3 L'organisation du groupe de mandataires

(voir figure 2.1)

La forme de l'adjudication des travaux est déterminante pour l'organisation du groupe des mandataires. Le mandant doit déterminer assez tôt sous quelle forme le projet de rénovation sera réalisé, à savoir:

- adjudication à plusieurs bureaux d'études et à plusieurs entreprises
- à plusieurs bureaux d'études et à une entreprise générale
- à une entreprise générale qui s'occupera de l'étude du projet et de son exécution.

Ces trois possibilités se distinguent par le degré de responsabilité et les prestations intégrées à fournir. Le choix de la forme d'adjudication influencera énormément l'organisation du groupe des mandataires, le déroulement des travaux ainsi que leur planification.

Les prestations à fournir par les mandataires pour la direction, l'étude du projet et la réalisation d'une rénovation sont sans influence sur la forme de l'organisation. Ces prestations font partie intégrante de la structure de base.

Le responsable de l'opération:

Les prestations relatives à l'étude du projet et à l'exécution des travaux sont coordonnées, dirigées et surveillées par le responsable de l'opération qui est le représentant des mandataires face au représentant du mandant. Cette relation directe entre les responsables assure une structure d'information et de direction claire qui garantit un travail efficace et un déroulement rationnel du projet.

Le responsable du projet:

Le responsable du projet mène et coordonne l'étude du projet des architectes mandatés et des ingénieurs-conseils. Il est responsable des solutions techniques adoptées qui doivent répondre de manière optimale aux exigences du projet.

Le responsable de l'exécution:

Les travaux sur le chantier seront dirigés et coordonnés par le responsable des travaux. Son mandat l'oblige à surveiller les prestations des entrepreneurs, artisans et fournisseurs, afin d'obtenir une exécution irréprochable.

2.4 Les moyens d'organisation

La définition et la présentation de l'organisation des participants au projet se définissent par:

- les buts visés par le mandant
- un programme d'organisation
- un diagramme des fonctions

La mise sur pied d'une structure d'organisation des mandataires – adaptée selon les cas – s'avère indispensable pour les petits projets comme pour les projets importants.

2.5 Une autre organisation du bureau d'architecte

2.5.1 Le responsable de l'opération

La rénovation d'un immeuble implique généralement **cinq partenaires** (voir figure 2.2). Chaque partenaire doit remplir un rôle spécifique, afin de mener les travaux dans les meilleures conditions du point de vue des délais, de la réalisation technique et du coût. Les devoirs et droits de chaque partenaire sont définis dans l'organisation du projet.

C'est le **responsable de l'opération** qui occupe le poste le plus important. En principe, ce poste peut être occupé par un architecte, un conducteur des travaux ou un tiers. Par contre, il est très important que la même personne dirige l'opération de rénovation, et ceci depuis le début du mandat jusqu'à la fin des travaux. De préférence, le choix devrait se porter sur une personne ayant de l'expérience dans l'exécution des travaux. Le diagramme de travail ci-après (voir figure 2.3) recouvre la totalité du mandat – du diagnostic jusqu'à la remise des clés – et recense également les prestations partielles de l'architecte selon SIA 102/1984 et les outils de travail élaborés par le PI BAT. Ce diagramme permet d'observer les diverses relations entre le mandant, l'utilisateur, les autorités, l'architecte / responsable des travaux et l'entrepreneur. Cette forme de présentation permet de bien visualiser les relations entre tous les acteurs. On voit bien l'importance d'une information mutuelle entre les divers intéressés. La coordination des partenaires est le devoir primordial du responsable de l'opération.

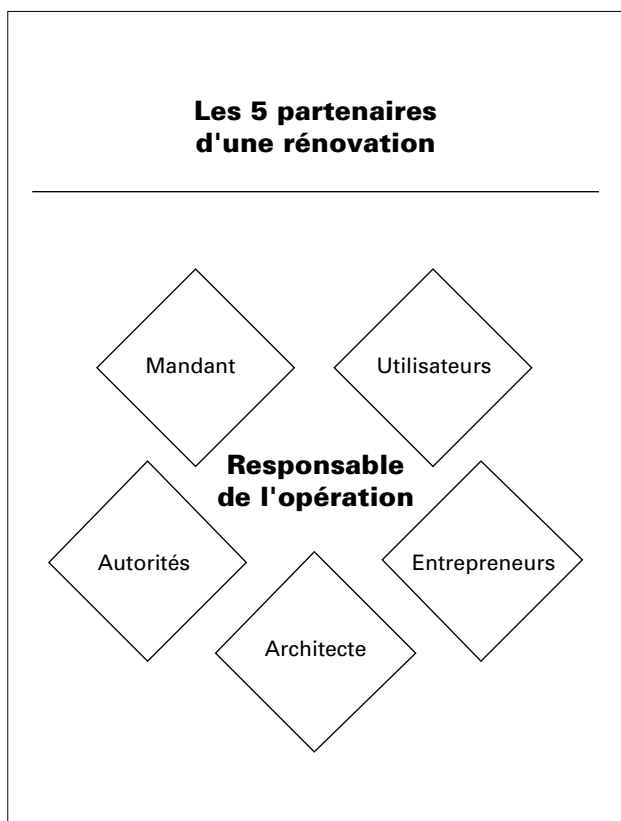


Figure 2.2.

Le responsable de l'opération sera de préférence une personne ayant l'expérience de la conduite des travaux.

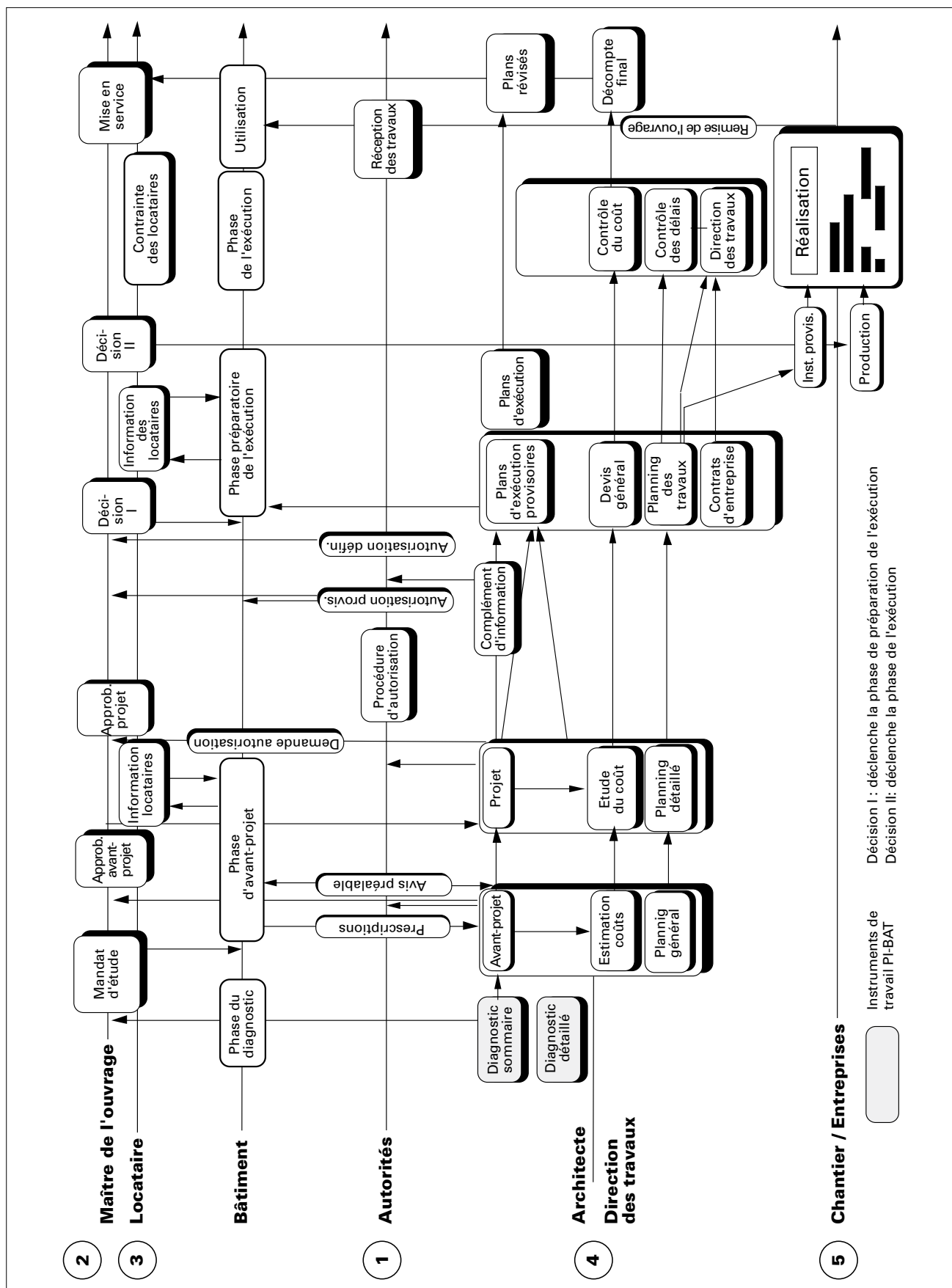


Figure 2.3: Ce schéma montre les relations étroites entre les divers intéressés.

Lors de travaux de rénovation, le rôle du responsable des travaux est plus important que lors d'une construction neuve.

2.5.2 Le responsable des travaux

L'étude d'un projet de construction neuve commence par une approche globale (esquisses à l'échelle 1:500), se poursuit avec les plans à l'échelle 1:100 et se termine par les plans de détails. La rénovation d'un immeuble, par contre, commence par l'analyse des détails, tels que cadres de fenêtres pourries, crépis en mauvais état, installations électriques hors normes, etc. On le voit, l'expérience du responsable des travaux est nécessaire dès le début des études. Il est intégré beaucoup plus rapidement au processus de planification (voir figure 2.4).

Une bonne collaboration avec l'architecte-projeteur est également indispensable afin de tirer les conclusions adéquates de toutes les informations qui s'accumulent peu à peu. Par analogie avec les constructions neuves, les valeurs architecturales et la vision globale resteront du domaine de l'architecte-projeteur. Ce dernier est responsable et veille aux valeurs des immeubles qui lui sont confiés (voir chapitre 3.4.3).

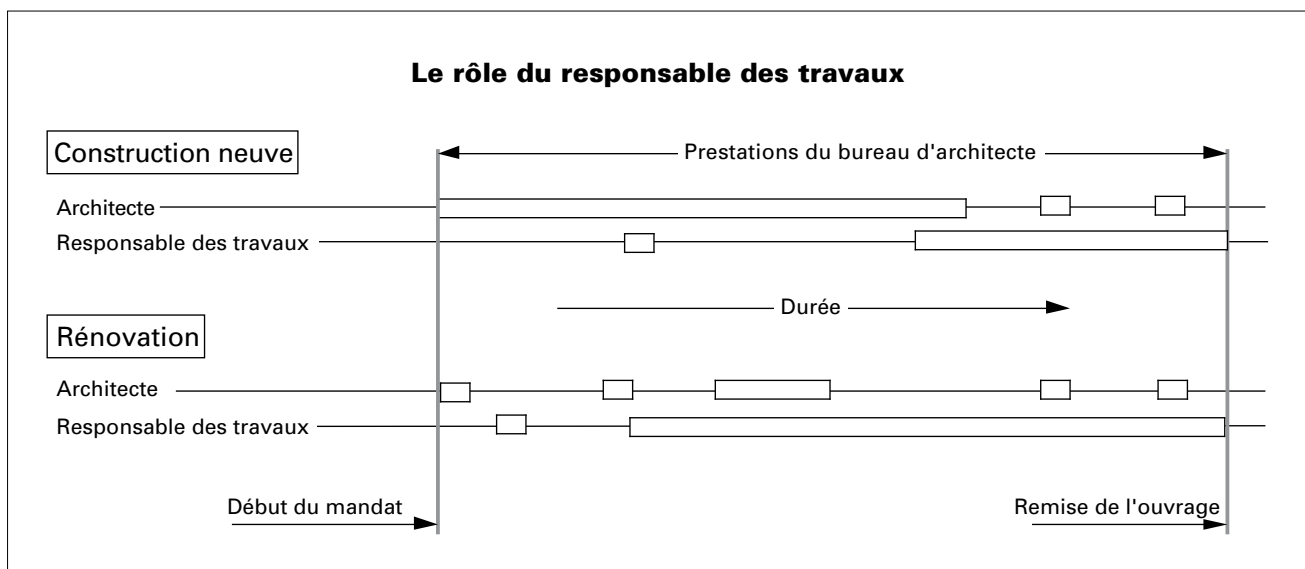


Figure 2.4

2.5.3 L'utilisateur

Lors d'une rénovation, l'immeuble est – en principe – occupé par des locataires (l'utilisateur). Le Code des obligations (art. 260 de l'annexe) accorde à l'utilisateur un droit de regard:

- 1 Seuls des travaux supportables pour le locataire peuvent être envisagés et pour autant que le bail n'est pas résilié.
- 2 Lors de la réalisation, les intérêts du locataire sont à respecter. Les travaux sont réalisables sous réserve d'une réduction éventuelle du montant du loyer (art. 259d) et d'un dédommagement (art. 259e) demandé par l'utilisateur.

L'utilisateur n'est pas toujours invité à participer aux réunions des mandataires (voir figure 2.1), mais sa présence physique sur le chantier est une réalité quotidienne. Dès lors il est très important de déterminer les compétences des interlocuteurs et le cheminement hiérarchique. En raison des lois en vigueur, il est recommandé d'**informer les utilisateurs au moins à deux reprises**.

Informez les locataires/utilisateurs au moins à deux reprises.

Première information au locataire

Information générale sur le projet de rénovation.

Le planning général de l'opération – échelle de planification N° 1 – donne les principales dates pour les phases du projet, de la réalisation et de la phase finale. C'est à ce moment déjà qu'on doit tenir compte de l'influence des saisons, de la durée de la mise à l'enquête et des tâches du propriétaire de l'immeuble, sans oublier les **droits du locataire**. Il est recommandé – dans certains cantons il est même obligatoire – d'informer les locataires avant la mise à l'enquête. Les informations importantes seront données par exemple lors d'une soirée, organisée par le propriétaire.

On informe les locataires des travaux de rénovation projetés, ainsi que de l'augmentation du loyer qui en résultera.

Le responsable de l'opération présentera alors:

- les travaux projetés et justifiera les interventions;
- un planning des travaux avec les dates d'interventions probables;
- si possible, des diapos ou photos d'une autre rénovation, réalisée avec succès, qui avertiront des nuisances probables et, le cas échéant, une cuisine «témoin».

Le locataire doit être informé de l'augmentation du loyer et de son droit à participer au processus de planification (droit de participation).

Le bulletin du logement, «La rénovation des cités résidentielles», vol. 50, pp. 136 ss, donne tous les renseignements sur le rôle des appartements témoins.

Il est indispensable d'informer les locataires aussi exactement que possible et dans les détails.

Deuxième information au locataire

Information détaillée sur le déroulement des travaux.

Lors d'une deuxième séance, le propriétaire ou son représentant présentera le déroulement des travaux de manière aussi détaillée que possible. Les informations sur les dates d'intervention se basent sur les contrats passés avec les entreprises et le planning des travaux. Il est primordial de **respecter** scrupuleusement **les dates et informations** communiquées aux locataires, notamment celles figurant dans les documents qui leur ont été remis. La confiance et la volonté de collaborer doivent rester intactes jusqu'à la fin des travaux.

La fourniture d'une **documentation** lors de cette deuxième réunion est recommandée. Les indications suivantes devront y figurer:

- 1 Page de garde
- 2 Lettre à Mesdames et Messieurs les locataires
- 3 Contenu
- 4 Descriptif des travaux:
 - Cuisine: descriptif général, mobilier, installations électriques, chauffage, revêtement des sols et murs, travaux de peinture
 - Salle de bains: descriptif général, chauffage, installations électriques, revêtement des sols et murs
 - Dégagements: descriptif général
 - Cage d'escaliers et locaux communs: descriptif général
 - Rénovation de l'enveloppe: descriptif général
- 5 Plans de la cuisine et de la salle de bains. Exemple d'un appartement.
- 6 Le déroulement des travaux avec un descriptif précis des dates d'intervention (en plus du diagramme de Gantt) et des travaux de rénovation intérieurs. Le locataire doit savoir exactement quand interviendront l'installateur, le carreleur, le peintre, etc.
- 7 Conseils aux locataires (voir figure 2.5)
- 8 Prospectus et photos

Conseils à Mesdames et Messieurs les locataires

Désirant travailler en étroite collaboration avec vous, et dans le but d'entretenir ouvert le dialogue, nous nous efforcerons de vous informer aussi tôt et aussi bien que possible sur les travaux de rénovation et les dates d'intervention dans votre appartement. Dans l'intérêt général, nous vous prions de bien vouloir observer les règles suivantes:

- Avant le début des travaux, veuillez démonter les rideaux, les tapis, débarrasser la vaisselle et le mobilier dans la salle de bains et à la cuisine.
- La présence de mobilier nous oblige à déménager nous-mêmes vos biens!
- Les dégagements doivent être libres de tout obstacle, afin d'éviter des dégâts à votre mobilier lors du transport d'objets volumineux.
- Nous nous chargerons de protéger le sol des halls et corridors. Si vous avez posé une moquette, veuillez la déposer – d'éventuels dégâts ne seront pas indemnisés.
- Ne laissez pendant les travaux aucun objet de valeur que ce soit à la cave, ou dans votre appartement. Nul dédommagement ne sera accepté en cas de vol.
- Nous vous prions de ne pas fermer la porte palière à clé, afin que le surveillant du chantier puisse faire ses contrôles. En cas d'absence, déposez-la chez votre voisin et laissez un message sur votre porte.
- Des interruptions du courant électrique sont possibles. Si vous possédez des appareils tels que congélateurs, aquariums ou autres nécessitant du courant en permanence, annoncez-vous auprès de la direction des travaux pour l'installation d'une ligne provisoire.
- Sur demande, nous pouvons vous installer un réchaud pour vos repas chauds.
- La régie vous donnera de plus amples informations au sujet du traitement des meubles de cuisine, des revêtements de sols et murs et de l'entretien de l'inox.
- Démontez ou faites démonter toutes vos «installations électriques privées» dans votre salle de bains et votre cuisine, telles que prises, éclairage, infra-rouge, etc.
- N'entrez jamais dans des locaux barrés par des bandes autocollantes: les revêtements de sols sont fraîchement posés.
- Nous vous prions de bien aérer vos locaux à la fin de la semaine – si le temps le permet – afin de favoriser le séchage des matériaux et de diminuer ainsi les risques de dégâts ultérieurs.
- La planification des travaux du gros œuvre est précise. Ce n'est malheureusement pas toujours le cas pour les travaux de peinture, en raison du temps de séchage variable des divers matériaux utilisés.
- Pendant la première semaine de travail, l'utilisation de vos toilettes ne sera pas toujours possible. Des toilettes provisoires seront à votre disposition.
- Buanderie: le remplacement des conduites peut provoquer des interruptions dans l'alimentation en eau et en électricité. Avant de mettre en marche votre machine à laver, renseignez-vous auprès de la direction des travaux.
- A la fin des travaux, la direction des travaux établira une liste des retouches. Si vous constatez des dégâts ou autres anomalies importantes aux installations, informez immédiatement la direction des travaux.
- Nous prévoyons un nettoyage sommaire pendant les travaux. Toutefois nous vous laissons le soin du nettoyage final.
- Pour vos questions veuillez vous adresser directement et uniquement à la direction des travaux qui s'efforcera de vous renseigner et de vous aider à résoudre tous vos problèmes en relation avec les travaux de rénovation.
- Nous espérons que le déroulement des travaux satisfera tous les intéressés, et nous vous remercions de votre précieuse collaboration.

La direction des travaux

Figure 2.5

3. Les diverses étapes de la planification

3.1	Avant-propos	31
------------	---------------------	-----------

3.2	Echelle de planification 1 (planning général)	32
3.2.1	Définition	32
3.2.2	Le planning général présenté sous forme de diagramme Gantt	34
3.2.3	Particularités	36

3.3	Echelle de planification 2 (planning détaillé)	37
3.3.1	Définition	37
3.3.2	Planning détaillé présenté sous forme de diagramme Gantt	40
3.3.3	La stratégie de réalisation	41
3.3.4	Comment définir les sous-chantiers?	43
3.3.5	Particularités	49

3.4	Echelle de planification 3 (planning des travaux)	50
3.4.1	Définition	50
3.4.2	Le planning des travaux présenté sous forme de diagramme de Gantt	52
3.4.3	Particularités	54

3. Les diverses étapes de la planification

3.1. Avant-propos

La planification exige la maîtrise des diverses phases du déroulement des travaux et une étude soignée. On aura recours aux trois étapes de planification suivantes: planning général, planning détaillé et planning des travaux (terminologie se référant au règlement SIA 102/1984, voir figure 3.1). Il est recommandé de réaliser aussitôt que possible un avant-projet de chaque phase de planification, de l'étudier et d'en améliorer la précision au fur et à mesure des informations obtenues auprès des divers interlocuteurs. Chaque niveau de planification possède sa propre échelle (le mois pour la générale, la semaine pour la détaillée et enfin le jour pour le planning d'exécution, voir figure 3.2)

Il est important de bien séparer les différents niveaux de planification qui s'adressent à des utilisateurs bien distincts (voir figure 3.1).

Cette documentation apporte des valeurs indicatives tirées de l'expérience qui peuvent être utilisées pour chaque phase de la planification (voir chapitre 4: Exemples de rénovation d'immeubles).

Phase de planification		Instrument de travail pour le	A réaliser pour		Unité
			Provisoire	Définitif	
1	Planning général	Mandant	Diagnostic	Projet	Mois
2	Planning détaillé	Responsable de l'opération	Projet	Préparation de l'exécution	Semaines
3	Planning des travaux	Responsable de l'exécution	Préparation de l'exécution	Exécution	Jours

Figure 3.1: Chaque échelle de planification est clairement définie et poursuit un objectif précis.

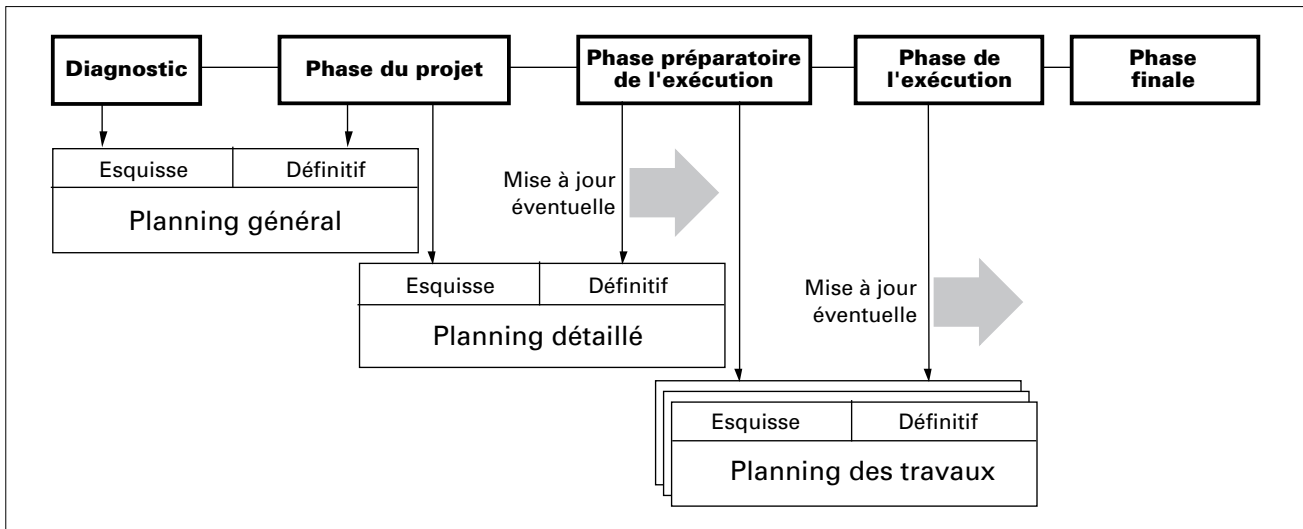


Figure 3.2: Chaque phase du projet a son propre planning.

3.2. Echelle de planification 1 (planning général)

3.2.1 Définition

Généralités

La planification générale est l'instrument de travail du mandant. A ce niveau de planification, l'ordre de grandeur sera le mois pour la présentation des échéances pour l'étude du projet, l'exécution des travaux de rénovation et la phase finale. C'est le responsable de l'opération qui est généralement chargé d'établir ce planning, parallèlement au diagnostic sommaire, et il sera tenu à jour suivant l'évolution du projet.

Le formulaire

Le formulaire de la figure 3.3. recouvre la totalité du temps nécessaire pour une rénovation d'immeuble, depuis les premières esquisses jusqu'à la remise de l'ouvrage. Il est important d'y faire figurer les cinq principaux partenaires d'une opération de rénovation, parallèlement au calendrier du chantier proprement dit et à l'évolution des coûts probables des travaux en pourcentage du devis estimatif. Sur ce planning doivent également figurer les vacances, les contraintes dues aux saisons (ex. hiver), etc.

Temps nécessaire à l'établissement du planning général

Il est recommandé de fournir un projet du planning général au mandant, en même temps que le diagnostic sommaire, à condition évidemment que ce dernier conclue à la nécessité de travaux de rénovation. L'établissement de ce planning général ne devrait pas dépasser deux heures, l'utilisation des temps de références figurant dans cette publication facilitant ce travail.

La planification générale = échelle de planification 1 est simple et vite réalisée. Elle donne les ordres de grandeur sur les délais à prévoir, du projet à la remise de l'ouvrage.

Echelle de planification 1: questionnaire, check-list

Lors de l'établissement du planning général, on cherchera à répondre aux questions suivantes:

- Quand le mandant doit-il prendre des décisions?
- Une mise à l'enquête s'avère-t-elle nécessaire?
- A quel moment ou pour combien de temps l'architecte et le responsable des travaux interviendront-ils?
- La saison, permet-elle d'envisager des travaux?
- Quand faudra-t-il prévoir des investissements?
- Quand le décompte final sera-t-il prêt?
- Les locataires, peuvent-ils rester dans leurs appartements?
- A quel moment les locataires seront-ils informés?
- etc.

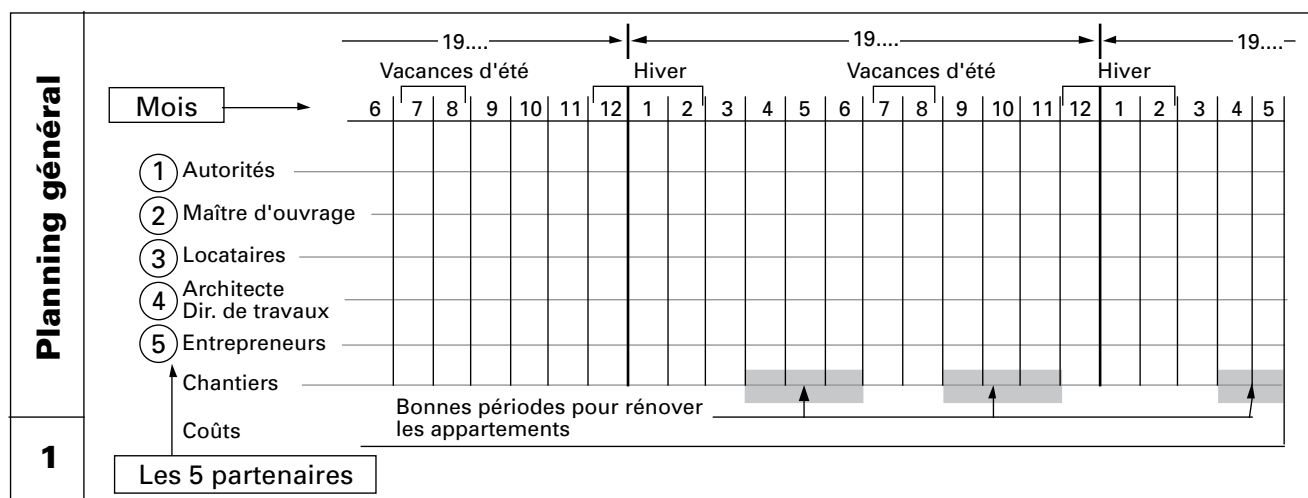


Figure 3.3: Le planning général démontre bien la coordination entre les cinq principaux partenaires.

3.2.2 Le planning général présenté sous forme de diagramme Gantt

Généralités

Il existe trois voire quatre démarches typiques à ce niveau de planification. Trois solutions seront présentées dans ce chapitre.

Tout d'abord on doit examiner différentes questions, par exemple: est-il possible de commencer ou de réaliser des travaux en hiver? Une mise à l'enquête est-elle obligatoire? Quels sont les vœux et souhaits du mandant? Préfère-t-il répercuter une augmentation de loyer sur une ou sur plusieurs années? Tous les appartements sont-ils occupés, ou y aura-t-il des appartements vacants?

Exemple 1

(voir figure 3.4.)

Admettons qu'après l'établissement du diagnostic sommaire et une première discussion avec le mandant la préférence est donnée à des travaux en une seule étape comprenant la rénovation de la façade, des bains/toilettes et cuisines ainsi qu'une adaptation de l'aménagement extérieur. Avantage de cette solution: la durée des travaux sera écourtée, ainsi

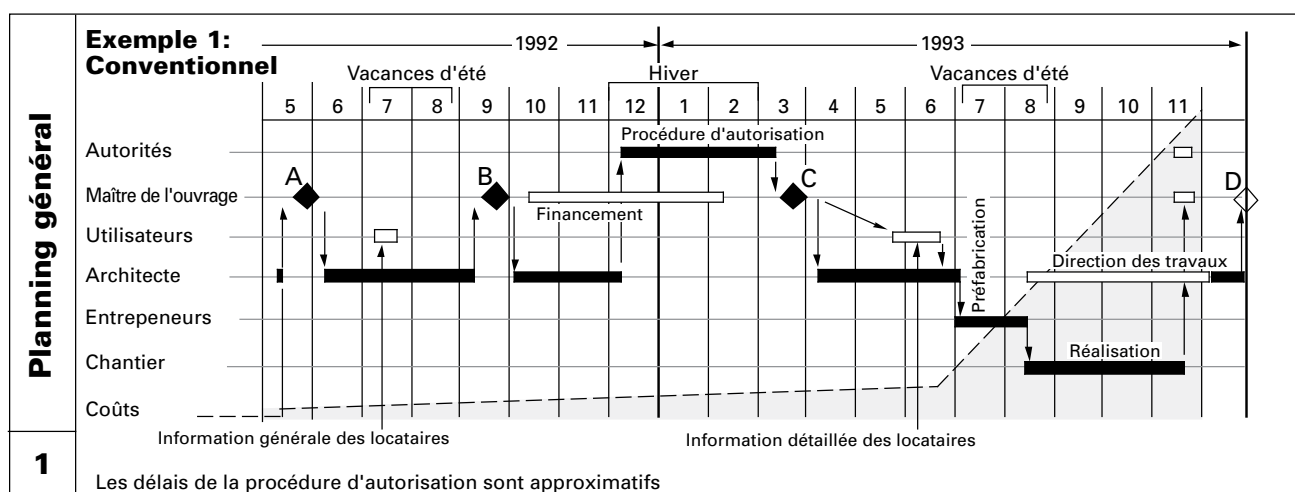


Figure 3.4:

A = Mandat pour l'avant-projet

B = Mandat pour l'étude du projet

C = Feu vert pour la rénovation des appartements

D = Réception des travaux

Barres noires = «chemin critique»

que les désagréments pour les locataires. L'inconvénient de cette solution réside dans des nuisances concentrées et plus intensives. Relevons en outre que plus la durée des études sera longue, plus lourdement le budget sera grevé des éventuelles hausses dues au renchérissement. Par contre, les coûts des installations de chantier et de la surveillance des travaux seront moins élevés. La totalité de l'augmentation du loyer sera répercutée d'un coup.

Exemple 2

(voir figure 3.5.)

Admettons que les travaux de remise en état de la chaufferie et des appartements seront réalisés dans une première étape, la rénovation de la façade, de la toiture et des aménagements extérieurs – en raison d'une saison peu favorable – dans une phase ultérieure. Avantage de cette solution: la séparation en travaux intérieurs – éventuellement sans mise à l'enquête – et en travaux extérieurs – avec mise à l'enquête – permet de diminuer globalement la durée de l'étude et du chantier. Par contre le volume de travail de la direction des travaux augmentera sensiblement et les locataires devront supporter deux chantiers.

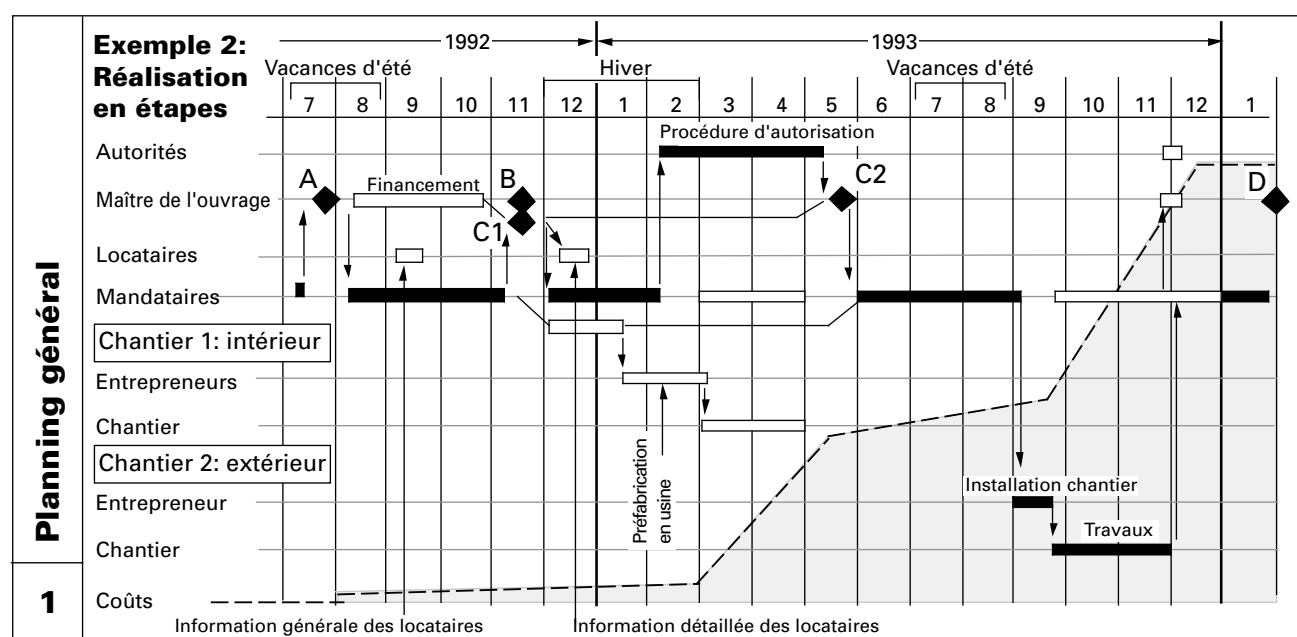


Figure 3.5

Exemple 3

(voir figure 3.6.)

Admettons que seule la façade sera repeinte (sans isolation périphérique). Aucun déplacement de galandage n'est prévu; dans ce cas, une mise à l'enquête n'est probablement pas nécessaire. La durée globale sera nettement inférieure. Une séparation des travaux intérieurs et extérieurs n'apportera aucun avantage, mais sera peut-être nécessaire en raison de la saison peu favorable.

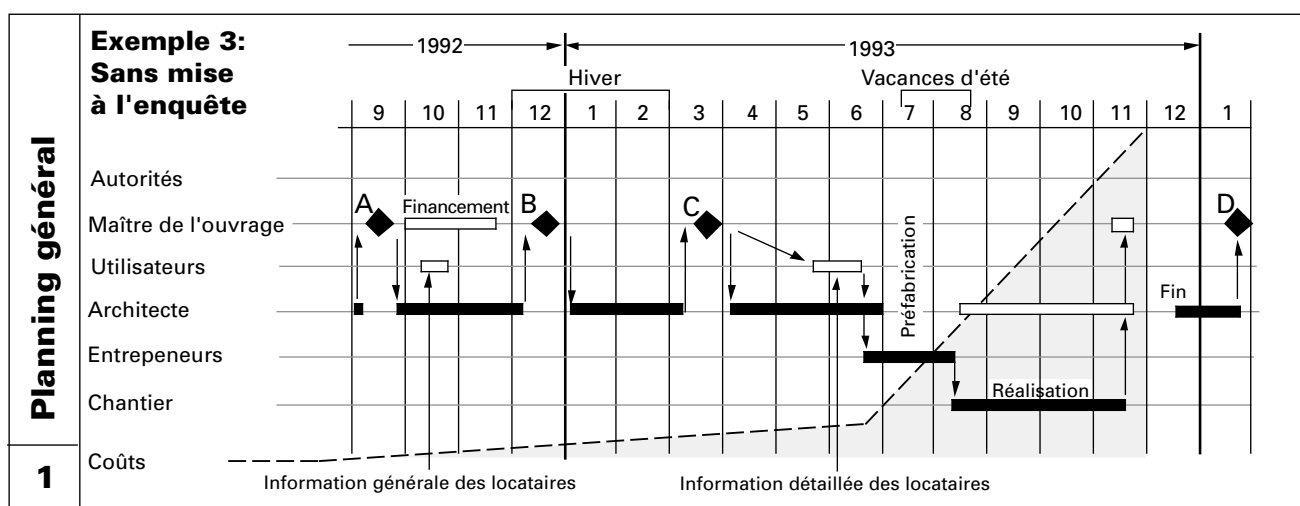


Figure 3.6

Les durées indicatives sont à adapter de cas en cas !
Celles-là ne sont pertinentes que pour cet immeuble pris à titre d'exemple.

Durées indicatives de l'échelle de planification 1

- Avant-projet/diagnostic détaillé 3 mois
- Procédure d'autorisation 4 mois
- Préparation de l'exécution 3 mois
- Préfabrication en atelier 1 mois
- Travaux de rénovation (durée totale) 3 mois
- Travaux de l'enveloppe 2 mois
- Rénovation des appartements 2 mois

Durées indicatives

La planification présentée dans cette publication est basée sur la rénovation d'un immeuble de douze appartements, coûts du CFC 2 environ Fr. 850 000.–.

Les durées indicatives figurent dans l'encadré ci-contre.

3.2.3 Particularités

A ce niveau de la planification et afin de pouvoir garantir un déroulement optimal des travaux de rénovation, l'architecte doit prévoir le temps nécessaire à l'élaboration des informations qui concernent les locataires, comme nous l'avons vu au chapitre 2. La première séance d'information, elle, peut exiger une préparation importante comprenant, par exemple, l'installation préalable d'une cuisine témoin.

3.3 Echelle de planification 2 (planning détaillé)

Le planning détaillé est l'instrument de travail du responsable du projet. Il assure la coordination des phases du projet et de la réalisation.

3.3.1 Définition

Généralités

Le planning détaillé est avant tout l'instrument de travail du responsable de l'opération, esquissé pendant la phase de projet. Pendant la première moitié de la phase de préparation des travaux d'exécution, il doit trouver sa forme définitive. A l'aide de ce planning, les diverses phases seront coordonnées: l'étude du projet, la préparation de l'exécution et enfin la phase d'exécution proprement dite.

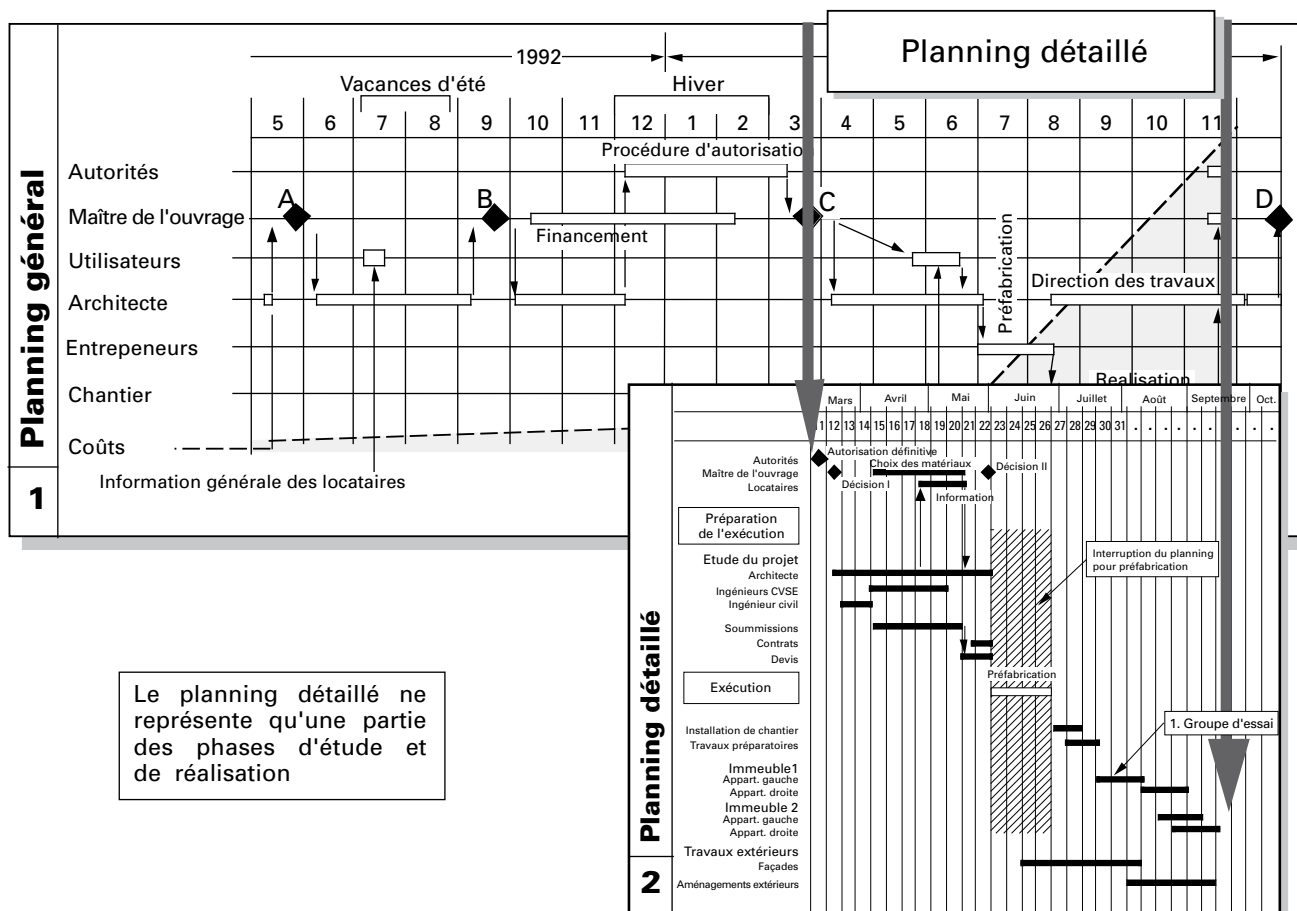


Figure 3.7: Le planning détaillé ne montre qu'une partie des études et de la réalisation, mais une partie importante.

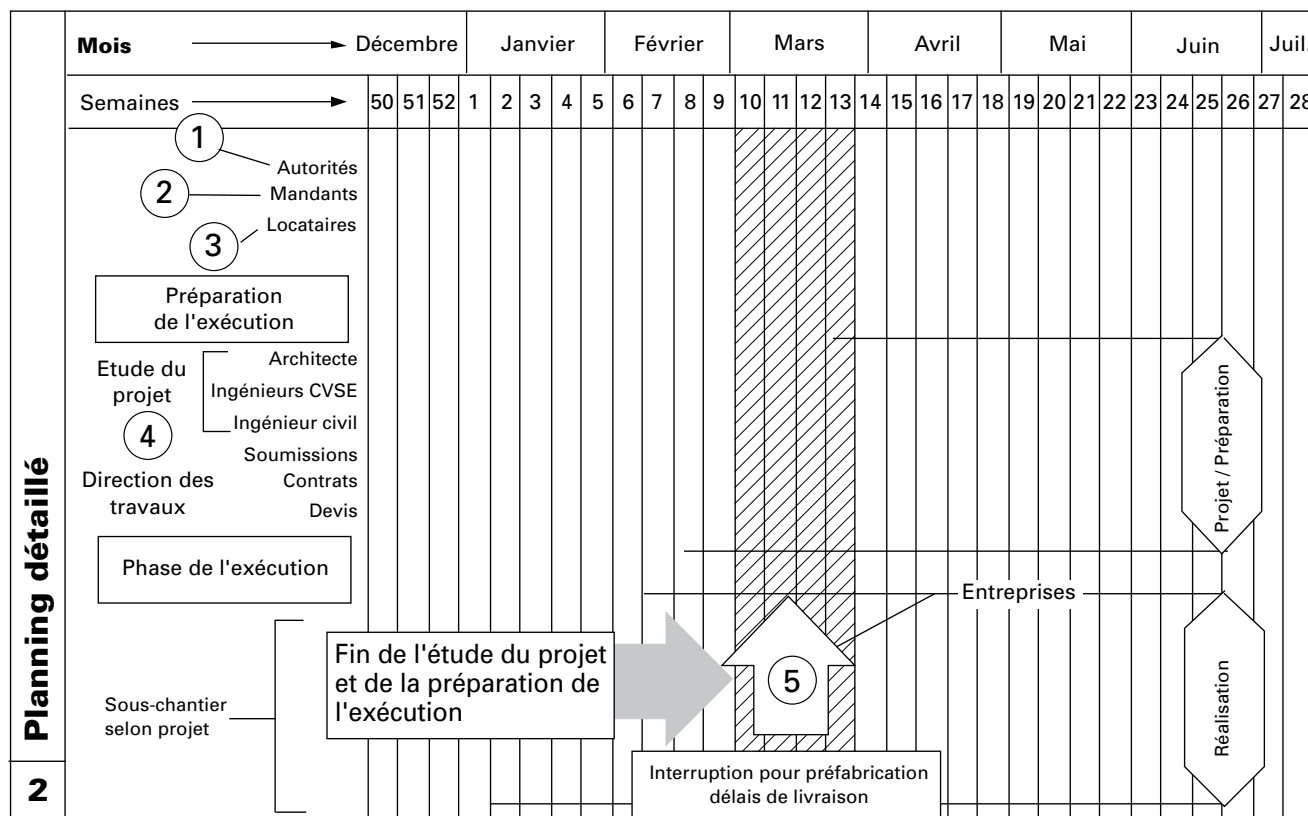


Figure 3.8: Les cinq principaux partenaires apparaissent également dans le tableau du planning détaillé.

Cette planification est basée sur des décisions prises avec la maîtrise de l'ouvrage, ainsi que les conditions formulées dans l'autorisation de construire. Contrairement au planning général, il aborde seulement les phases de l'étude du projet et de la réalisation (figure 3.7). Normalement, il intervient du jour de l'autorisation de construire à la fin des travaux de rénovation.

Le formulaire (voir figure 3.8.)

Les cinq partenaires principaux apparaissent à nouveau dans ce formulaire qui permet la coordination des études et des travaux de rénovation. Chaque bureau engagé, de l'architecte jusqu'aux ingénieurs-conseils, prépare la réalisation des travaux de façon aussi détaillée que possible. Il est important de bien structurer en étapes successives les prestations à fournir pour la phase préparatoire de l'exécution (selon les prestations partielles définies dans SIA 102/1984) et pour la phase d'exécution.

Temps nécessaire à l'établissement du planning détaillé

Afin de pouvoir établir un planning détaillé, il est indispensable de déterminer d'abord les sous-chantiers, d'étudier les variantes découlant d'un avancement des travaux dits cadencés et de décrire les travaux préparatoires. Toutes ces activités impliquent que le responsable de la planification soit parfaitement au courant des buts fixés par le mandat et connaisse l'interdépendance des diverses activités. Un à deux jours sont nécessaires pour l'établissement du planning détaillé.

Echelle de planification 2: questionnaire, check-list

Les questions suivantes doivent trouver réponse avec l'établissement du planning détaillé suivant:

- A quel moment les résultats de l'étude du projet sont-ils indispensables?
- Pour quelle date la mise en soumission, doit-elle être terminée? Des travaux spéciaux doivent-ils être étudiés?
- Quand devront être signés les contrats avec les entreprises?
- Quel délai faut-il prévoir pour la préparation des éléments préfabriqués, (délais de livraisons)? Quel corps de métier se trouve dans une «phase critique»?
- Combien de temps prendra le montage de l'échafaudage?
- A quel moment les ouvriers interviendront-ils dans les logements?
- Quelle stratégie de réalisation y a-t-il lieu d'adopter?

Chaque bâtiment a ses particularités, dont il faudra tenir compte lors de la réalisation des travaux.

3.3.2. Le planning détaillé, présenté sous forme de diagramme Gantt

Généralités

Il n'est pas possible de définir un planning détaillé standard. Lors de l'exécution, chaque objet doit être considéré individuellement. De vouloir trop schématiser peut entraîner de graves erreurs. Le responsable de la planification doit reconnaître les difficultés qui l'attendent, qu'elles viennent de l'immeuble, des locataires, ou de l'exploitation, etc. Il doit également pressentir d'où peuvent surgir les difficultés dues à la surcharge de travaux.

L'exemple

(voir figure 3.9.)

Le maître de l'ouvrage a mandaté un bureau pour réaliser les études de rénovation d'une habitation et déposer une mise à l'enquête auprès des autorités. A la suite de sondages et d'études de certains détails, et compte tenu d'un budget disponible, les travaux suivants peuvent être envisagés: rénovation des façades, rénovation totale des bains et cuisines. Les colonnes de chutes seront remplacées, la cage d'escalier sera rafraîchie. Les appartements du rez-de-chaussée seront agrandis par des jardins privés. La figure 3.9. part de l'idée que la phase préparatoire est terminée; la phase de réalisation ne commencera qu'au bout d'un mois, temps nécessaire à la préfabrication de divers éléments. Ce délai permettra, par exemple, de livrer les meubles de cuisine le jour voulu et de laisser le temps nécessaire aux entreprises pour s'organiser. Par contre, la rénovation de la façade sera réalisée immédiatement (mais attention: ce n'est pas toujours possible, s'il est prévu de nouveaux stores, etc.).

La rénovation des appartements – superposés – sera réalisée par groupes appelés sous-chantiers. Notre exemple indique quatre groupes de trois appartements (voir figure 3.10.). La division du chantier en plusieurs sous-chantiers est importante. Grâce à cette division des travaux, les inconvénients deviennent supportables pour les locataires.

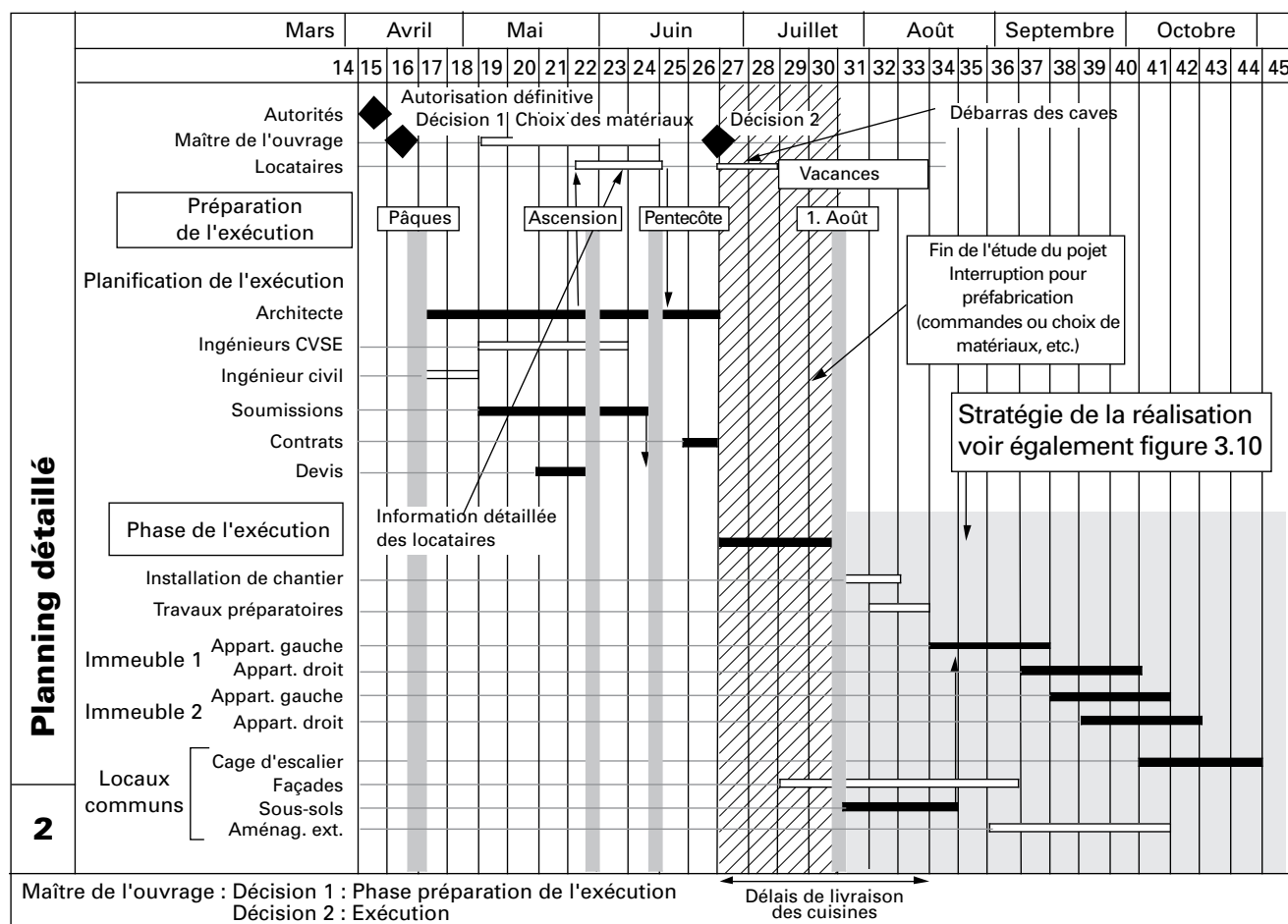


Figure 3.9: L'élaboration du planning détaillé: le pas décisif dans la rénovation d'un immeuble.

3.3.3 La stratégie de réalisation

Il va de soi que l'on doit s'assurer préalablement si les travaux de rénovation envisagés suite aux diverses phases de diagnostic peuvent se dérouler en présence des locataires, ou si les appartements doivent être libérés! Une fois de plus, nous rappelons qu'un mois de travaux dans un appartement occupé est juste supportable. Ces décisions doivent être prises dans le cadre de l'étude de l'avant-projet. La figure 3.10 montre clairement les différences dans l'organisation de la rénovation d'un immeuble occupé en comparaison avec celle d'une construction neuve.

Quatre semaines de travaux dans un appartement occupé représentent la limite du supportable.

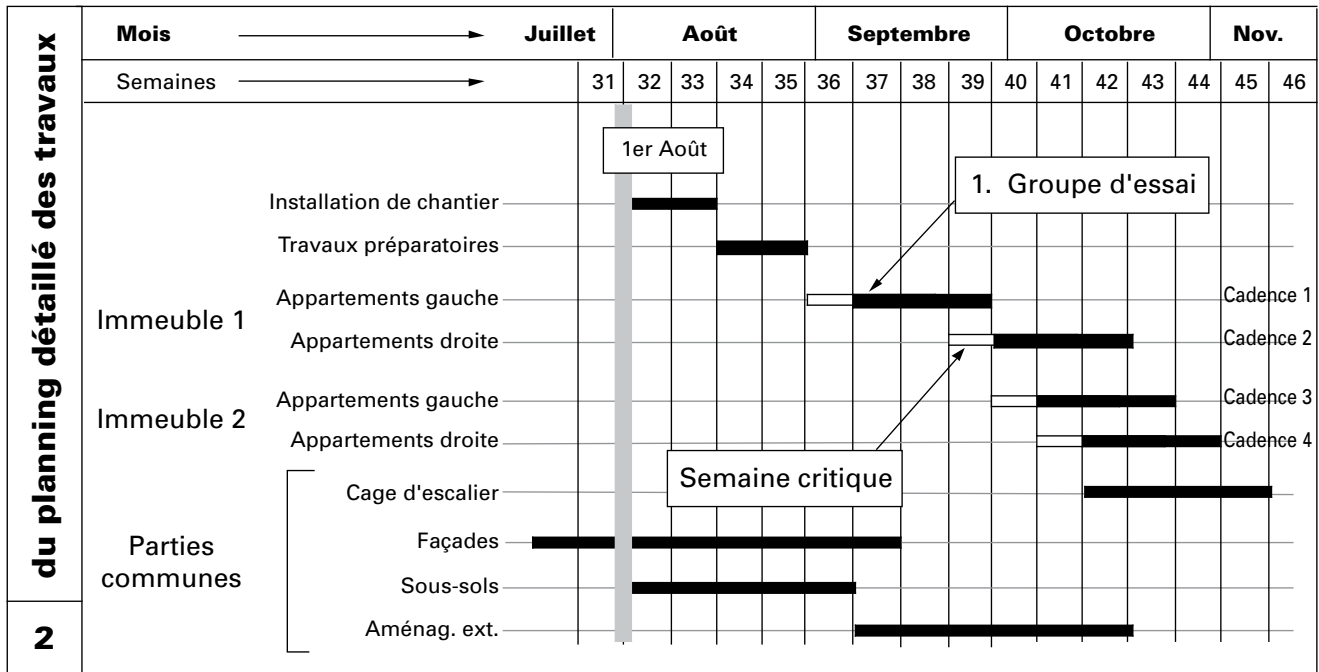


Figure 3.10: La planification de la rénovation des appartements est la colonne vertébrale d'un planning détaillé.

Les points suivants doivent être particulièrement observés:

Délais cadencés pour les appartements

On groupe souvent trois à six appartements, afin de réaliser les travaux de rénovation intérieure (cuisine, bains/toilettes) dans les mêmes délais. Ceci permet aux entreprises de réaliser le même jour de chaque semaine les mêmes travaux, d'où les délais cadencés. En principe, la rénovation d'un groupe d'appartements (sous-chantier) doit être possible entre deux et quatre semaines.

Groupe d'essais

Les premiers appartements seront rénovés en dehors du rythme cadencé puisqu'ils servent de test. A ce stade, des «surprises» peuvent influencer le planning établi. Cette démarche permet de mettre au point définitivement le planning des travaux, le début des travaux cadencés du deuxième groupe n'étant prévu qu'après trois semaines. Par la suite, la cadence d'un nouveau sous-chantier par semaine peut prendre sa vitesse de croisière.

Semaines critiques

Les deux premières semaines des travaux dans un appartement sont difficilement supportables pour les utilisateurs. Pendant ce temps, leurs locaux sanitaires sont hors d'usage (voir également le chapitre 3.4, planning des travaux). Si des jours fériés tombent dans cette période de travaux, il est alors préférable de décaler les travaux cadencés d'une semaine.

Il est préférable de décaler les travaux cadencés si des jours fériés tombent dans la semaine prévue pour la rénovation d'un appartement.

La rénovation de la façade

La rénovation de la façade comprenant également le remplacement des fenêtres est réalisé indépendamment de la rénovation de l'appartement. Le remplacement des fenêtres suit son propre rythme, sauf pour les salles d'eau qui sont comprises dans la cadence d'appartements. Il est possible d'y faire poser les fenêtres tous les mardis matins par exemple, cette condition devant figurer dans la soumission ou dans le contrat avec l'entreprise.

3.3.4. Comment définir les sous-chantiers?

Introduction

Pour définir le planning des travaux, la rénovation fait appel à des méthodes nouvelles. Le calendrier général selon SIA 102/1984 se base sur les différentes catégories de travaux, gros œuvre 1, gros œuvre 2, jusqu'aux aménagements intérieurs 1 et 2, ce qui est valable pour la construction neuve. La rénovation demande une approche différente.

Démarche

Les éléments nécessitant une remise en état peuvent être inventoriés selon les résultats du diagnostic sommaire et sur la base de la classification des éléments d'entretien et de rénovation établie par le PI-BAT. Les mesures à prendre permettent d'élaborer une stratégie de réalisation. La stratégie consiste à réunir un certain nombre de travaux de rénovation et de les réaliser selon une cadence à définir, en tenant compte des contraintes de l'opération.

Consultez également le document PI-BAT «Classification des éléments d'entretien et de rénovation» (724.438 d/f).

Choix de la stratégie

a) Subdiviser l'immeuble

Tout d'abord, on subdivise l'immeuble en groupes et sous-chantiers et on définit les mesures à prendre pour sa remise en état (voir figures 3.11 et 3.12).

Un groupe est une unité constructive fonctionnelle, par exemple: les appartements, la toiture, la cage d'escalier, etc.

Les sous-chantiers sont:

- 1) les ensembles de travaux pouvant être réalisés de façon indépendante, comme les travaux en façade, en toiture etc.;
- 2) les ensembles de travaux concernant des parties de l'immeuble liées fonctionnellement, comme les locaux communs au sous-sol, la cage d'escalier, etc.

Par travaux de remise en état on comprend tous les travaux nécessaires à rétablir un élément dans son état initial; ils dépendent alors du degré de la dégradation.

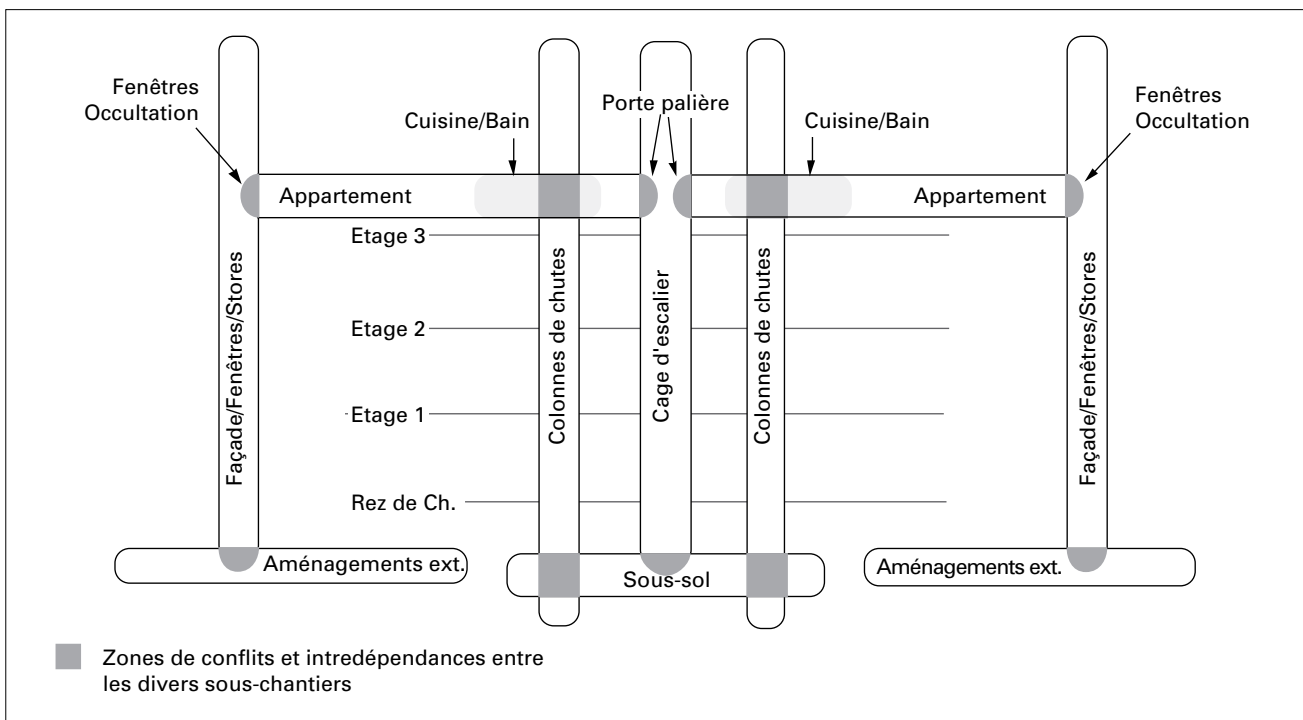


Figure 3.11: Présentation schématique des diverses zones de conflits entre les différents sous-chantiers.

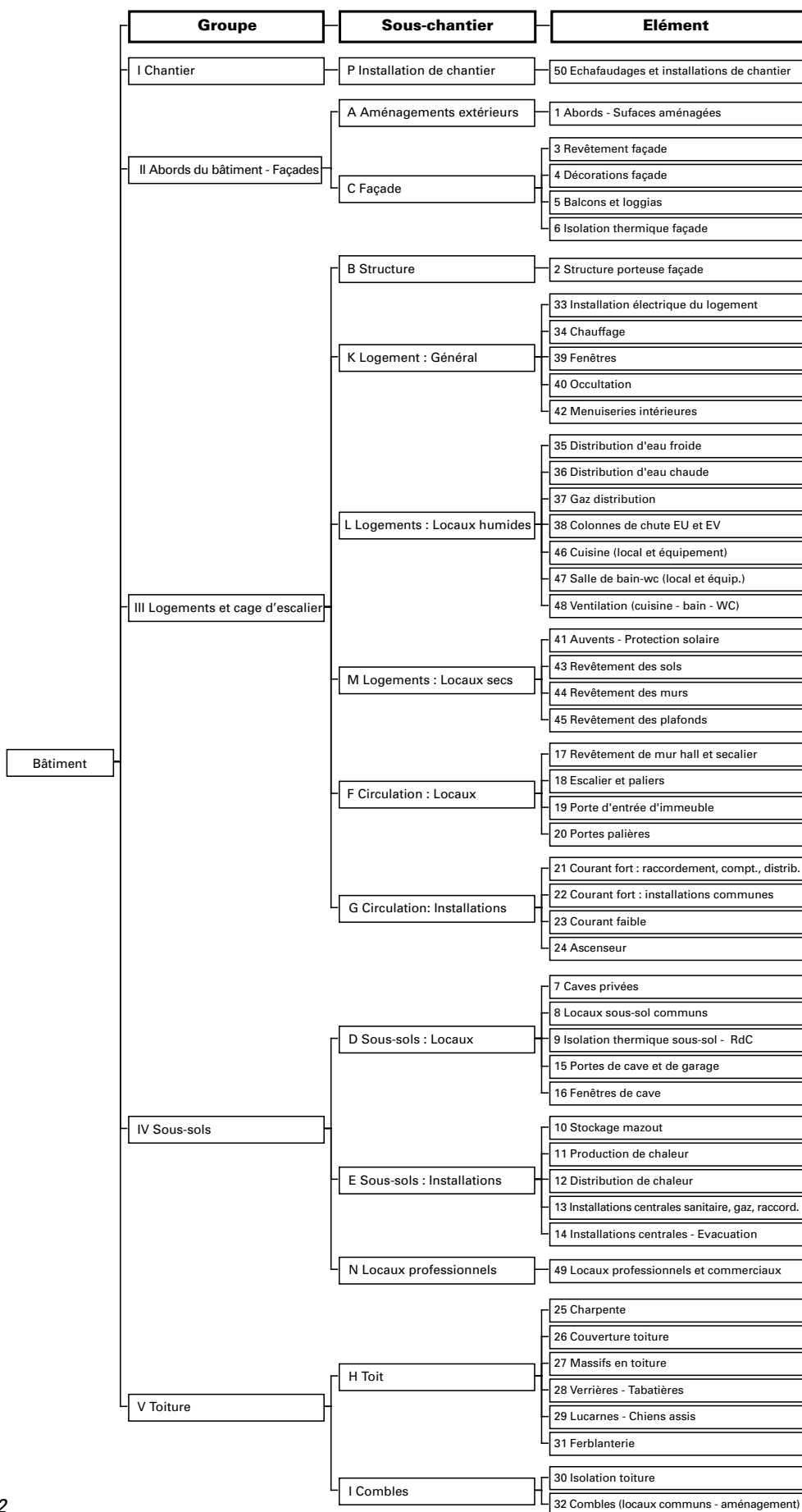


Figure 3.12

b) Détermination de sous-chantiers

La plupart des sous-chantiers sont indépendants entre eux. Il en existe quatre groupes (voir figure 3.13.)

- Groupe II: les travaux sur l'enveloppe de l'immeuble et les aménagements extérieurs
- Groupe III: les travaux dans les appartements et dans la cage d'escalier
- Groupe IV: les travaux au sous-sol et dans les locaux commerciaux du rez-de-chaussée.
- Groupe V: les travaux en toiture et dans les combles.

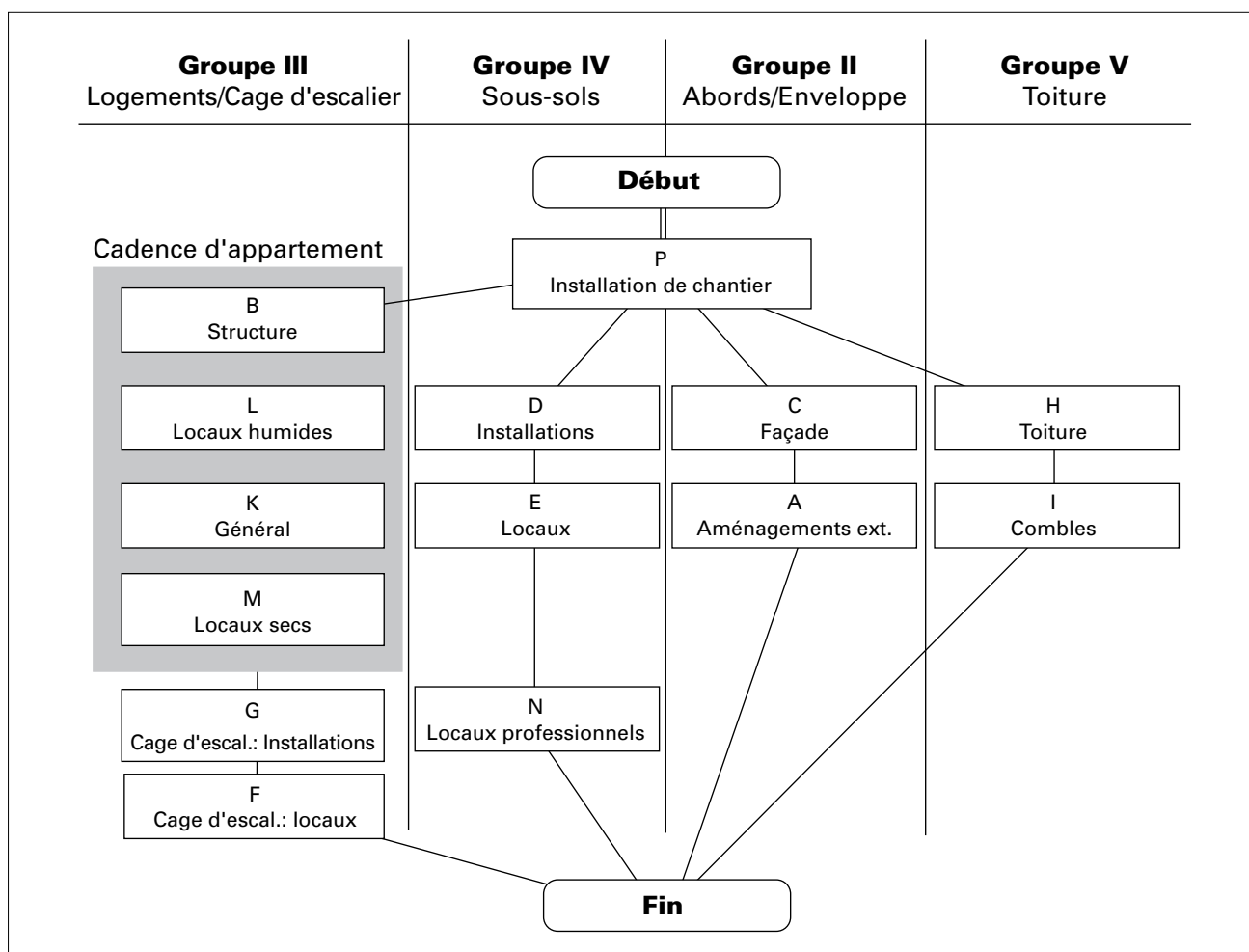


Figure 3.13

Les travaux dans les appartements et dans la cage d'escalier sont souvent importants, surtout s'il y a plusieurs cages d'escalier, comme dans notre exemple. Il est alors recommandé de faire réaliser ces travaux selon un ordre cadencé. Ils constituent la colonne vertébrale d'une planification des travaux. Les autres sous-chantiers peuvent se réaliser selon leur propre rythme.

c) Le planning cadencé

La mise en œuvre d'un planning cadencé est de première importance en raison des facteurs suivants:

- comme unité de planification, parce qu'il est possible de répéter les résultats d'une unité à l'autre;
- comme aide d'organisation du chantier. La répétition permet une amélioration de la productivité et une simplification de la communication, par exemple: travaux de préparation tous les lundis, percements et travaux de maçonnerie tous les mardis, etc.;
- comme outil de coordination: indications claires aux locataires, par exemple: pas de toilettes cette semaine dans l'immeuble 19, dans deux semaines pas de toilettes dans l'immeuble 21, etc. Une bonne coordination est la clé de toute planification et elle permet de respecter les délais fixés.

Lors de la construction d'un immeuble neuf, la durée des travaux est déterminée par les volumes et les surfaces. Cela n'est plus possible dans la planification dite cadencée: les temps d'intervention ne s'additionnent pas, la répétition est alors prioritaire. La durée des diverses interventions ne pouvant pas être prolongée, c'est la main-d'œuvre qu'il faudra augmenter. La rénovation des salles de bains et des toilettes prendra deux semaines, que l'immeuble compte 4 ou 8 étages.

d) Choix de la stratégie pour la remise en état d'appartements

Quatre stratégies sont possibles. Le choix se détermine en fonction de l'état des colonnes verticales (à remplacer ou non), et de la disponibilité des appartements (appartements occupés, libres partiellement ou entièrement).

- Choix de la stratégie A: Intervention verticale/ Appartements occupés.

Objectifs: Remplacer les colonnes de chute et la distribution d'eau potable. La stratégie consiste à réaliser le remplacement des conduites en cinq jours ouvrables. Les toilettes seront inutilisables pendant une semaine, la cuisine pendant deux semaines. Les locataires auront à disposition uniquement leur séjour et la chambre à coucher. Il faut prévoir des solutions de remplacement pour les toilettes, la cuisine et la salle de bains.

- Choix de la stratégie B: Intervention verticale/ Appartements partiellement occupés.

Objectifs: Remplacer les colonnes de chute et la distribution d'eau potable. Au minimum, tous les appartements d'une colonne verticale sont inoccupés. La stratégie dite «à tiroir» peut être envisagée. Le déménagement provisoire de certains locataires dans des appartements libres est à organiser, afin de libérer une série d'appartements superposés. Les entreprises pourront travailler et circuler sans restrictions. Entre chaque étape, il faut prévoir un certain délai pour les déménagements.

- Choix de la stratégie C: Intervention horizontale/ Travaux possibles sans interruption, appartements libres.

Objectifs: Les colonnes verticales ne sont pas à remplacer. Les appartements sont libres. Il semble opportun de réaliser la rénovation par cage d'escalier, selon la capacité des entreprises engagées, le cas échéant avec la possibilité de travailler simultanément dans plusieurs immeubles.

- Choix de la stratégie D: Intervention horizontale/ Travaux sans interruption, appartements occupés.

Objectifs: Les conduites sanitaires ne sont pas à remplacer. La stratégie sera alors d'exécuter les travaux de remise en état sans interruption. Un déménagement interne dans chaque appartement sera nécessaire. Selon la capacité des entreprises les travaux peuvent se réaliser simultanément dans plusieurs appartements. Il sera indispensable de prévoir des solutions provisoires pour toilettes, cuisines et bains.

Selon le choix de la stratégie, il est possible de déterminer la durée des travaux et d'établir un planning détaillé.

Durées indicatives

Les durées suivantes ont été admises (voir encadré ci-dessous):

La durée des travaux doit être adaptée à chaque objet. Ces temps sont représentatifs pour le bâtiment type de 12 appartements.

Durées indicatives de l'échelle de planification 2:

- Etudes de détail, soumissions 10 semaines
- Etudes d'installations techniques 4 semaines
- Appels d'offres 6 semaines
- Adjudications 2 semaines
- Préfabrication en atelier 4 semaines
- Travaux dans les appartements (par cadence) 3 semaines
- Rénovation de la façade 8 semaines
- Cage d'escalier 2 semaines
- etc.

3.3.5 Particularités

L'organisation de travaux de rénovation exige la cohésion des équipes. Une bonne coordination entre les ingénieurs mandatés pour l'étude des installations techniques, le responsable du chantier et le responsable du projet est déterminante pour la réussite d'une rénovation d'immeuble. En principe, seule la collaboration avec l'exécutant, c'est-à-dire l'entrepreneur, permet de trouver les solutions optimales d'exécution. Les temps d'interventions précis et l'avancement efficace des travaux seront discutés avec d'adjudicataire. Pendant la phase préparatoire de l'exécution, c'est le responsable du projet qui doit former cet esprit au dialogue.

Pendant la phase de préparation de l'exécution c'est le responsable du projet qui doit instaurer un esprit de dialogue et la cohésion de l'équipe.

Un planning reste toujours une prévision, et il est rare – même s'il a été élaboré avec le plus grand soin – que les échéances fixées pour les travaux au bureau, à l'atelier ou sur le chantier même soient toujours respectées. Dès lors il est recommandé de remettre à jour périodiquement le planning détaillé.

Lors de l'élaboration du planning comportant des travaux cadencés il faudra éliminer au maximum les problèmes prévisibles. C'est pendant la période d'essai que le rythme doit être testé. Une fois les travaux cadencés lancés, il n'est plus possible de

modifier ce rythme. L'application stricte du déroulement des travaux, vérifiée par le groupe test, se révèle indispensable.

Lors de mise au point de la stratégie de rénovation des appartements, les sous-chantiers façade et cage d'escalier devront également être intégrés, sans en oublier les locataires! La sphère privée des locataires est également touchée lors du remplacement des fenêtres, des stores ou de la porte palière. Pourtant ces travaux font partie d'autres sous-chantiers que l'appartement proprement dit. C'est le responsable du projet qui doit coordonner tous ces aspects. Par ailleurs, le menuisier ne pourra peut-être pas assurer le remplacement des fenêtres de la cuisine chez Mme Dupont, le 24, à 10h, même si ce délai est souhaitable du point de vue de l'avancement des travaux. Dans ce cas (voir notre exemple), le remplacement des fenêtres a été avancé à un moment qui ne coïncide pas avec la période de rénovation de son appartement.

La mise à disposition de bennes permet aux locataires de se débarrasser d'objets inutiles accumulés dans les caves!

Le remplacement des colonnes de chute oblige souvent de traverser des caves pleines à craquer! L'expérience montre que les locataires profitent des travaux pour se débarrasser de biens accumulés, pour autant qu'on mette à leur disposition des bennes, cela bien avant le début des travaux.

3.4. Echelle de planification 3 (planning des travaux)

3.4.1. Définition

Généralités

Le planning des travaux est l'instrument de travail du responsable de l'exécution. Cette planification se base sur les plans d'exécution, les cahiers des charges des entreprises et le planning détaillé des travaux. Ce planning des travaux sera établi au jour près. Notre exemple montre le «sous-chantier appartements» (voir figure 3.14.). Il est valable pour tous les appartements conformément à la cadence admise lors de l'élaboration du planning détaillé. Le planning des travaux sera réalisé en collaboration avec les entrepreneurs. Les échéances les plus importantes devront être indiquées dans les contrats d'entreprises et les locataires en seront informés. Un planning d'exécution présente dans le détail l'ordre des travaux prévus pour chaque barre du planning détaillé.

Le planning de l'échelle 3 sera à réaliser par le responsable du projet.

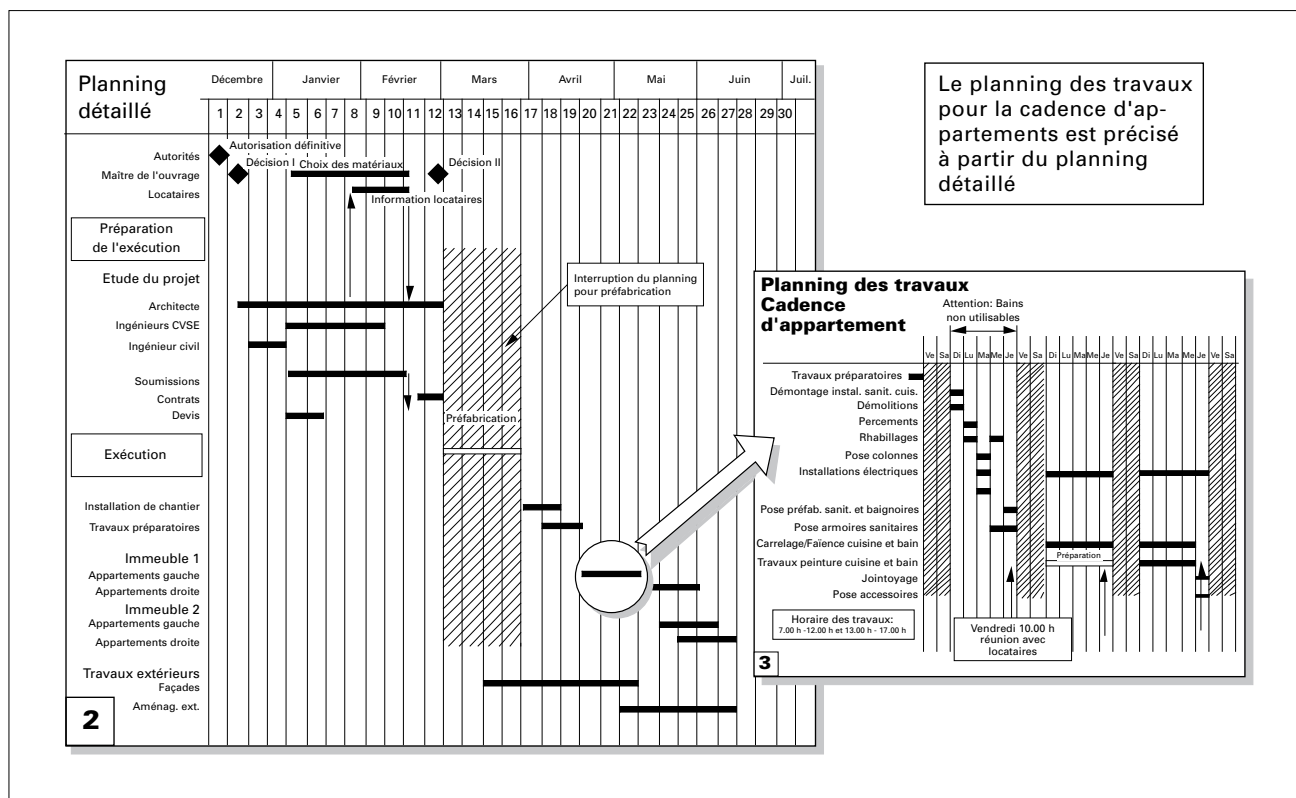


Figure 3.14: Chaque sous-chantier a son propre programme, par exemple: le planning cadencé d'un groupe d'appartements.

Le formulaire

(voir figure 3.15.)

Ce planning des travaux fera figurer tous les travaux à exécuter de même que les entreprises concernées. Seul le chantier proprement dit y sera présenté. La mise hors service des locaux sanitaires y figurera évidemment, pour permettre de renseigner les locataires avec précision (voir également «Information des locataires»).

Temps nécessaire à l'établissement du planning des travaux

Avant de dresser ce planning, il est indispensable que l'auteur soit parfaitement au courant de tous les travaux à réaliser, y compris les travaux de démolition et d'évacuation, les problèmes de transport, de stockage, etc. Le temps à consacrer à cette réflexion et à cette étude préalable de toutes les contraintes ne doit pas être sous-estimé et dépend de l'expérience du responsable. Chaque sous-chantier nécessite son propre programme des travaux. La mise sur le papier, par contre, est vite faite.

Les temps nécessaires pour la démolition et l'évacuation des matériaux, phase préalable de la reconstruction, seront déterminés avec précision avec les entrepreneurs concernés.

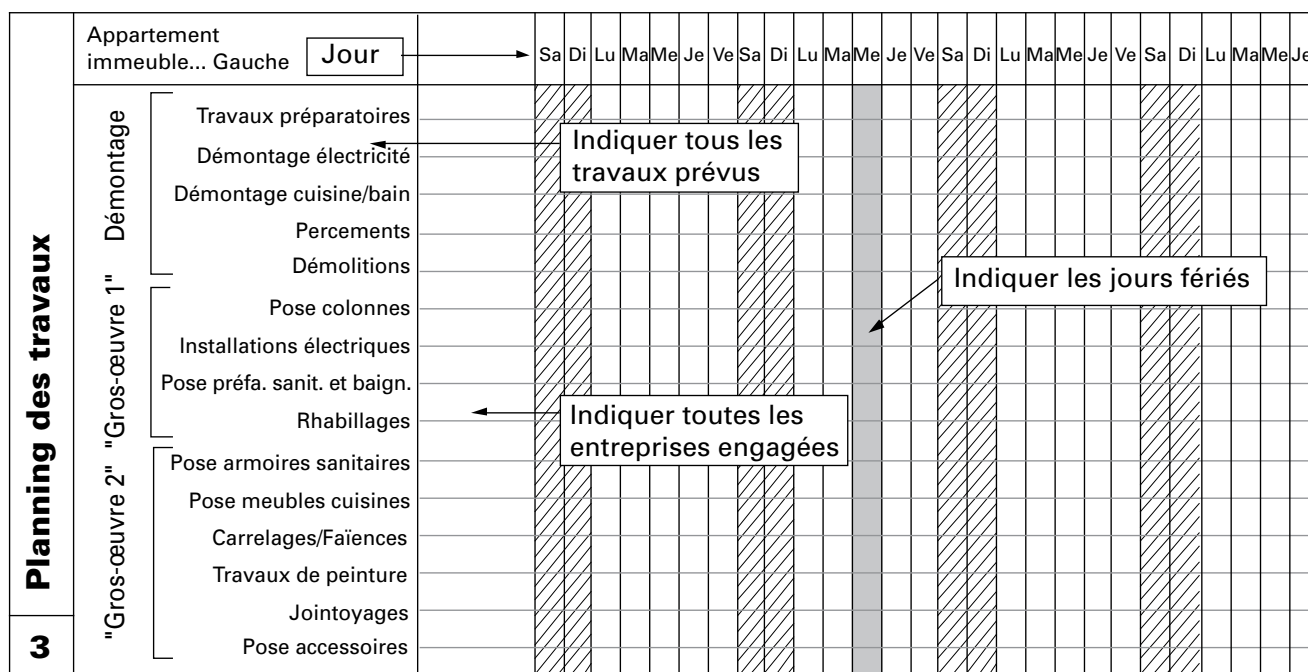


Figure 3.15

Echelle de planification 3: questionnaire, check-list

Selon les divers sous-chantiers, d'autres problèmes peuvent surgir. Les questions que l'on doit se poser pour le «sous-chantier appartements» sont les suivantes:

- Quelles sont les entreprises engagées?
- Quels sont les travaux à présenter de façon encore plus détaillée?
- Quels sont les travaux préparatoires nécessaires pour obtenir un déroulement parfait?
- Quels sont les travaux engendrant du bruit?
- Quelles sont les périodes de mise hors service des installations sanitaires?
- Incidence des jours fériés
- Combien d'ouvriers seront-ils présents sur le chantier/sous-chantier?
- etc.

3.4.2. Le planning des travaux sous forme de diagramme de Gantt

Généralités

Tout bureau d'architectes a certainement systématisé ses méthodes de travail dans le domaine de la rénovation d'immeuble d'habitation. Cette publica-

tion ne présente cependant pas de démarche standardisée. Dans l'optique d'une bonne réalisation, les rapports entre la direction des travaux, les entrepreneurs et les locataires seront déterminants.

L'exemple

(voir figure 3.16)

Admettons que le mandant, après avoir reçu l'autorisation de construire (rénover), ait donné le feu vert pour commencer les travaux. Lors de l'étude de la réalisation à l'échelle de planification 2 (planning détaillé), il avait été prévu quatre semaines pour la rénovation du «sous-chantier appartements». Le responsable des travaux tient à limiter les travaux de remplacement des installations sanitaires à une semaine, à savoir les travaux de démontage et d'évacuation, d'installation des colonnes montantes, des nouveaux appareils sanitaires et la mise en service provisoire.

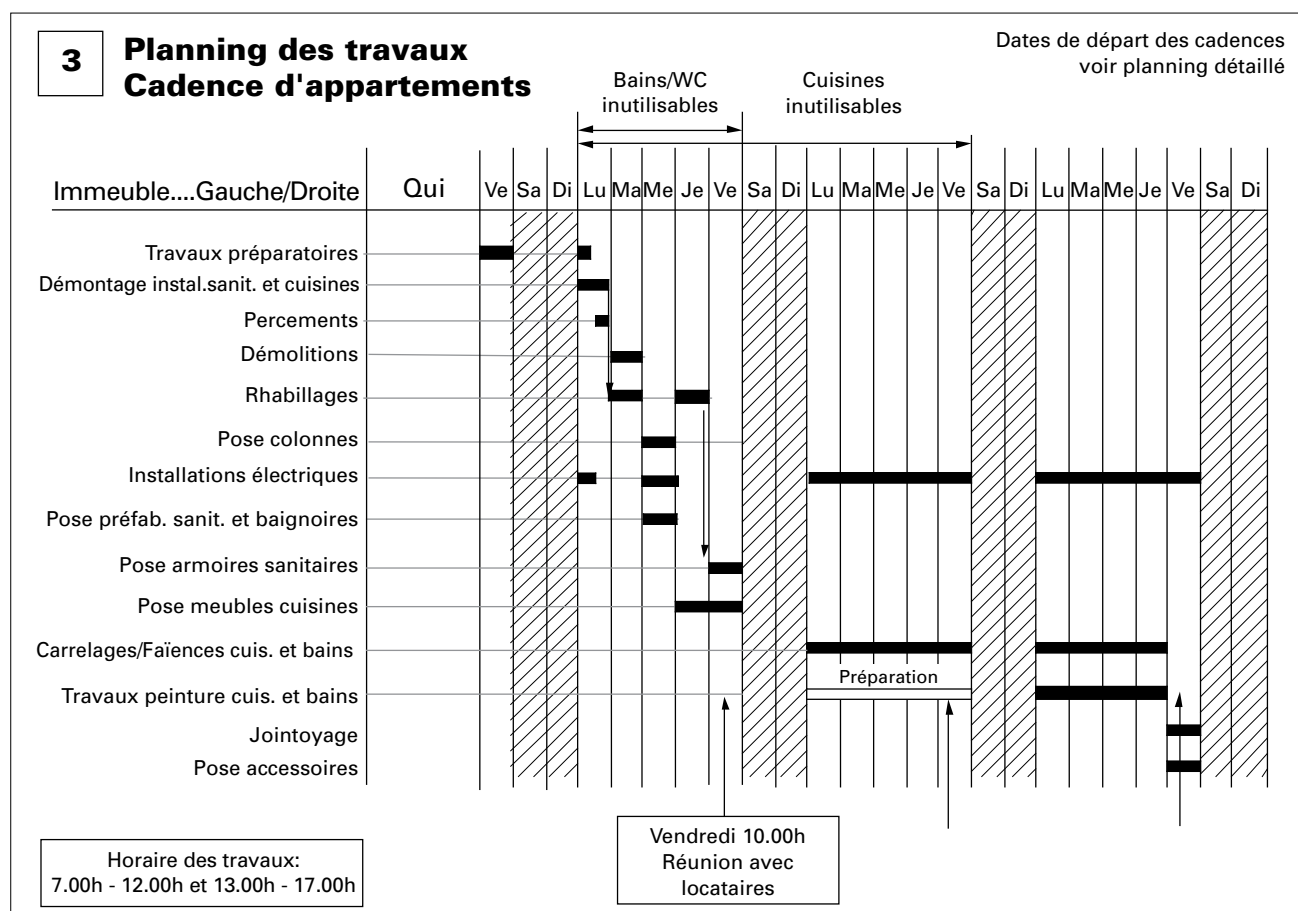


Figure 3.16

Il est indispensable de réaliser un planning des travaux pour chaque sous-chantier. Exemple: cadence d'appartements.

Dans ce cas, l'auteur du planning des travaux doit prévoir une mise hors service des toilettes et des salles de bains pendant une semaine, de la cuisine pendant deux semaines. Cette interruption exige la mise à disposition de points d'eau et de toilettes provisoires, par exemple au sous-sol ou dans des containers. Cette période est très pénible à supporter pour les locataires. Le responsable des travaux veillera à ce que ces installations provisoires fonctionnent bien et que les travaux de remplacement soient réalisés dans les délais.

3.4.3. Particularités

Lors de l'étude du planning des travaux, on doit également résoudre le problème de la «surpopulation» au lieu de travail! Contrairement à une construction neuve, la maîtrise du nombre d'ouvriers engagés dans un appartement occupé par des locataires est déterminant pour le déroulement des travaux. Il ne faut jamais prévoir plus de deux, voire trois ouvriers dans le même appartement, jamais plus d'un ouvrier dans une salle de bains. Engager davantage de main-d'œuvre dans un espace limité serait même contre-productif! En outre, le temps d'intervention prévu dans les locaux sanitaires ne devrait pas dépasser les cinq jours ouvrables. Pour toutes ces raisons, il faudra recourir au maximum à des éléments préfabriqués qui permettent un montage rapide.

Ces quelques explications montrent bien que l'avis du responsable des travaux peut influencer l'étude du projet. L'architecte-projeteur – lors de l'établissement des plans – doit tenir compte de ces particularités inhérentes à une rénovation d'appartements occupés, faute de quoi les locataires souffriront d'autant plus des travaux. D'autre part, il est recommandé de ne pas intervenir dans les chambres en même temps que dans les autres pièces d'un appartement. Cela permettra au locataire de se retirer dans les chambres pendant la rénovation des locaux sanitaires et des dégagements.

Parallèlement à la planification des travaux dans les appartements, il est indispensable de résoudre les problèmes de transport dans une cage d'escalier. En effet, plusieurs facteurs peuvent troubler le bon déroulement des travaux de rénovation dans un appartement. Par exemple, une cage d'escalier trop exiguë ne permettra pas d'entreposer des meubles de cuisine, d'assurer le transport des matériaux des

autres corps de métiers et la circulation des locataires! Ces contraintes doivent faire partie de l'établissement du planning des travaux.

Il va de soi que les locaux sanitaires doivent être rénovés aussi rapidement que possible. Cette exigence est moins évidente pour les stores (CFC 228). Bien que placés à l'extérieur, ces derniers entraînent une intervention à l'intérieur de l'appartement et assurent un confort indispensable à la vie quotidienne des locataires. C'est pourquoi il est recommandé de ne pas négliger les travaux en façade: ces interventions (échafaudages, remplacement des fenêtres et des stores) sont délicates et exigent une grande précision de planification.

Ne touchez pas aux chambres (rafraîchissement des peintures, tapisseries, etc.), pendant la rénovation des sanitaires, le locataire vous en sera reconnaissant.

Après la réalisation des travaux du groupe d'essai selon le programme cadencé (appartements), une entrevue avec les entrepreneurs concernés s'avère souvent bénéfique pour la suite des opérations. En effet, une telle réunion permettra de corriger le programme des travaux et motivera encore davantage les entreprises engagées, ainsi que les locataires.

Installations provisoires

Lors de la rénovation d'un immeuble, certains locaux ou installations seront inutilisables ou partiellement inutilisables, par exemple: toilettes, bains, cuisines, distribution d'eau chaude, eau froide, chauffage, etc. La remise en état doit être réalisée aussi vite que possible et le responsable des travaux doit organiser des toilettes provisoires au sous-sol, toilettes sèches dans les appartements, ou mettre à disposition des containers sanitaires. Toutes ces mesures doivent être planifiées lors de l'établissement du planning détaillé des travaux, sous la rubrique «travaux préparatoires».

Délais à respecter, capacités d'une entreprise

Selon SIA 102/1984, le responsable des travaux doit s'assurer que les entreprises mandatées sont en mesure de respecter les délais prescrits par le planning des travaux. Une préparation sérieuse exige que l'on s'informe sur la capacité de travail d'une entreprise et sur son carnet de commandes, au moins pour les chantiers d'une certaine importance. Le respect des délais fixés doit être exigé dans le contrat signé par les entreprises. C'est également un devoir pour le responsable de l'opération de proposer des entreprises adéquates. Dès lors, il est souhaitable d'indiquer à l'entrepreneur une échéance – même provisoire – lors de la demande d'offre. Malheureusement, il faut constater que même les

plannings détaillés et définitifs ne sont pas toujours transmis aux entreprises! Le planning des travaux est l'instrument indispensable du responsable des travaux. Cet instrument de travail ne fonctionne que s'il est à jour, s'il fait partie intégrante du contrat d'entreprise et s'il a été approuvé par l'entrepreneur avant sa rédaction définitive! Il est important que l'entrepreneur sache que de sa ponctualité dépend l'avancement de tous les travaux selon le planning établi d'un commun accord entre tous les intéressés. Le responsable des travaux doit cependant être préparé à la défaillance d'une entreprise et être en mesure de proposer une solution de rechange.

Consultez également le document PI-BAT «Construire en respectant l'environnement», N° de commande 724. 481 f (traduction française prévue en 1994).

Les durées indicatives seront adaptées de cas en cas! Elles sont valables pour l'immeuble de 12 appartements pris en exemple dans cette documentation.

Démolition et évacuation

La démolition, même de petites unités, entraîne malgré tout une masse importante de déchets. Cela provoque des coûts importants pour le maître de l'ouvrage, sans parler des problèmes écologiques. Mieux vaut s'informer assez tôt sur les directives en vigueur à ce sujet et de trier les matériaux de démolition afin de pouvoir mieux les recycler. En particulier, les emballages des appareils de cuisine produisent des volumes importants de déchets. Il est alors recommandé d'imposer – dans la soumission ou dans le contrat – la reprise de ces emballages par le fournisseur.

Durées indicatives

Les durées indicatives formulées au chapitre 4 sont également valables pour la phase 3. Il est également possible de définir le temps moyen d'une intervention à partir du coût des divers travaux. Le planning des travaux (voir figure 3.16) se base sur les données suivantes (voir encadré ci-dessous):

Durées indicatives de l'échelle de planification 3:

- | | |
|---|-------------------|
| – Remplacement des cuisines et salles de bains | 5 jours ouvrables |
| – Démontage de la cuisine | 1 jour ouvrable |
| – Distribution verticale (installations sanitaires) | 1 jour ouvrable |
| – Pose d'éléments préfabriqués et baignoire | 1 jour ouvrable |
| – Pose de meubles de cuisine | 2 jours ouvrables |
| – etc. | |

4. Exemples de rénovation d'immeubles

4.1	Les résultats	60
------------	----------------------	----

4.2	Exemples d'immeubles rénovés	62
4.2.1	Exemple N° 1	63
4.2.2	Exemple N° 2	66
4.2.3	Exemple N° 3	71
4.2.4	Exemple N° 4	75

4. Exemples de rénovation d'immeubles

Préambule

Les opérations de rénovation qui figurent dans ce chapitre sont présentées à titre d'exemple et d'aide à l'intention du responsable du projet d'une rénovation. Quatre cas d'immeubles habitation seront analysés qui ont été rénovés au cours des dernières années. Seul l'aspect organisation et planification des travaux a été examiné, sans se préoccuper de la qualité architecturale des immeubles. Les exemples ont été choisis au hasard, mais un critère déterminant a été la collaboration du propriétaire et du responsable de l'opération, ainsi que la mise à disposition des archives pour nos recherches. En outre, les immeubles choisis étaient occupés pendant les travaux de rénovation, remplissant ainsi la plus impérative des conditions préalables. Sur les bases énumérées précédemment, on a élaboré les durées indicatives de cette publication et cela pour les différentes étapes de la planification. Si l'analyse des exemples n'est pas représentative de l'ensemble du parc immobilier, les résultats confirment la méthode préconisée dans les chapitres précédents.

Le choix des exemples relève du hasard. Condition préalable impérative: les appartements devaient être occupés pendant les travaux de rénovation.

Chaque rénovation est un cas particulier (voir également le chapitre 3.3.2).

4.1. Les résultats

Les valeurs indicatives

Afin de pouvoir analyser les exemples, cinq valeurs indicatives ont été préétablies.

Les voici :

Valeur indicative I :

Durée totale d'étude et de réalisation, du premier entretien avec le mandant jusqu'à la réception des travaux et la remise des pièces d'archives (échelle de planification 1, ordre de grandeur: le mois).

Valeur indicative II :

Durée d'étude et de réalisation, dès l'obtention du permis de construire (rénover) c'est-à-dire dès le feu vert du mandant jusqu'à l'achèvement des travaux de rénovation, sans les aménagements extérieurs (échelle de planification 2, ordre de grandeur: la semaine).

Valeur indicative III :

Temps nécessaire aux travaux de rénovation des appartements, de l'enveloppe du bâtiment, des cages d'escalier, etc. (échelle de planification 2, ordre de grandeur: la semaine).

Valeur indicative IV :

Travaux de rénovation des appartements sur la base d'une planification cadencée (échelle de planification 3, ordre de grandeur: jours).

Valeur indicative V :

Durée de la mise hors-service des toilettes.

Les résultats obtenus seront une aide efficace pour planifier les travaux de rénovation d'un immeuble.

La figure 4.1 résume des résultats obtenus, après l'analyse des quatre immeubles précités. Les données sont valables pour l'objet choisi et ne se prêtent donc pas à une généralisation.

Il est intéressant de constater que les durées indicatives sont assez semblables d'un objet à l'autre. La «valeur I» (temps global) varie entre 21 et 27 mois. Pourtant un des immeubles comporte 53 appartements à rénover, un autre 12 seulement. Une demande d'autorisation a été nécessaire pour trois immeubles.

Les différences entre les diverses «valeurs indicatives» sont essentiellement dues à la variabilité des temps de prise de décision des propriétaires.

Exemple			1		2		3		4	
Informations générales	Année de construction		1958		1959		1961		1945	
	Nombre d'appartements rénovés		18		53		19		12	
	Mise à l'enquête		oui		oui		oui		non	
Résultats	I	Echelle de planification 1 Du premier entretien à la remise de l'ouvrage	24 M	1,33	23 M	0,43	27 M	1,42	21 M	1,75
	II	Echelle de planification 2 Du permis de construire à la fin des travaux	34 S	1,78	36 S	0,68	32 S	1,68	31 S	2,60
	III	Durée de la rénovation	16 S	0,88	18 S	0,33	20 S	1,05	16 S	1,33
	IV	Echelle de planification 3 Cadence appartements	10 jours		20 jours		30 jours		19 jours	
	V	WC / bains hors service	5 jours		15 jours		20 jours		10 jours	

Figure 4.1: Les valeurs indicatives de ce tableau sont à utiliser avec prudence.

La durée des travaux proprement dite (valeur indicative III) varie entre 15 et 18 semaines seulement. Ces faibles écarts confirment les lignes du chapitre 3.3.4: «Priorité aux travaux cadencés». L'immeuble de l'exemple 2, avec 53 appartements à rénover, avait été divisé en 3 groupes, ce qui a permis de mener de front les travaux dans les 3 sous-chantiers. Ainsi les travaux ont été réalisés dans les mêmes conditions que dans les autres exemples, c'est-à-dire par groupes d'environ 18 appartements. D'autre part, tous les travaux ont été réalisés dans la période de rénovation préconisée au chapitre 1.2.2.

Les valeurs indicatives IV et V mettent en évidence un sérieux problème d'organisation pour l'exemple N° 3. Les habitants ont dû subir les travaux pendant 30 jours ouvrables (6 semaines) à l'intérieur de leurs appartements. Toilettes et bains ont été inutilisables pendant 20 jours (4 semaines). En résumé, les valeurs indicatives IV et V sont révélatrices de la qualité du travail préparatoire de l'équipe des mandataires. Le sérieux de la planification a une incidence directe sur les locataires et le propriétaire. Responsables des opérations, de projets et de l'exécution doivent absolument fournir des prestations de premier ordre, surtout lors de travaux de rénovation d'immeubles occupés.

4.2. Exemples d'immeubles rénovés

Tous les immeubles sélectionnés se trouvent dans notre pays; ils ont été construits aux alentours de 1960, sauf l'exemple N° 4, construit en 1945.

Le déclenchement des opérations, dans chaque cas, a été dicté par la nécessité de remplacer les cuisines et de rénover les salles d'eau. Suite à l'étude des travaux précitée, la décision avait été prise de cas en cas de revoir également l'isolation thermique, l'installation de chauffage ainsi que l'aspect architectural. Les appartements n'ont été modifiés ni dans leur surface ni dans leur disposition.

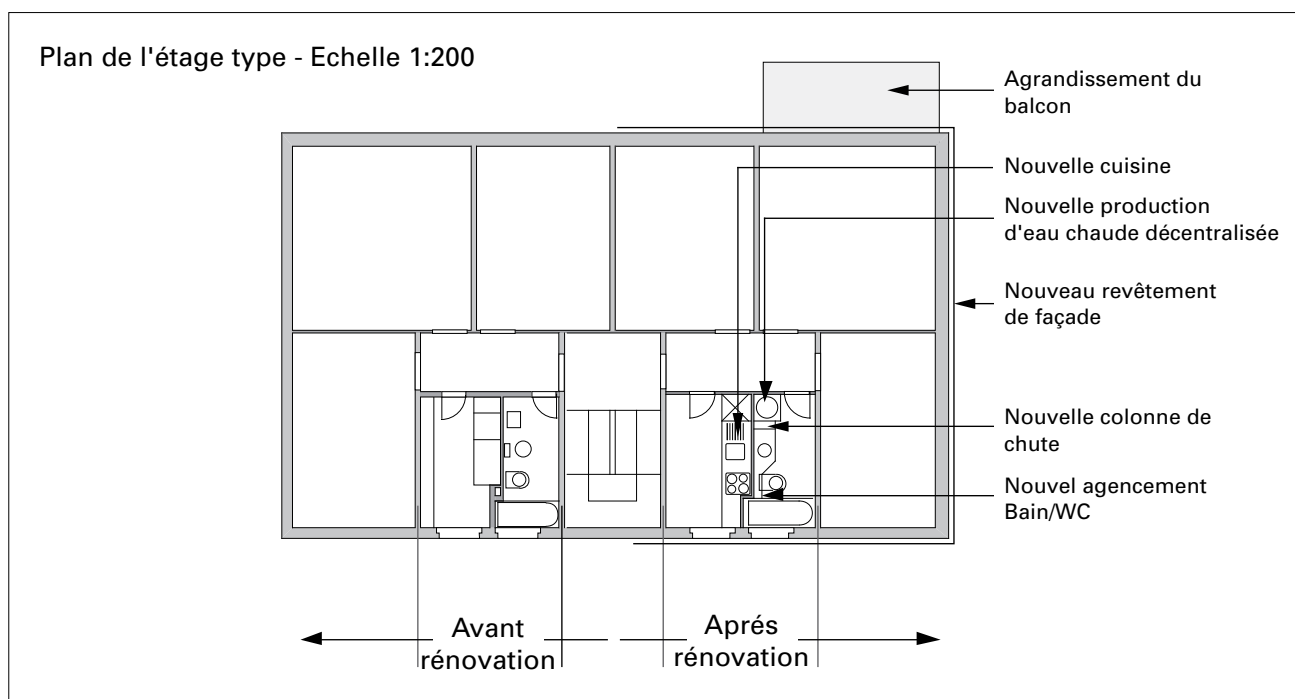


Figure 4.2: Le plan montre les modifications réalisées à l'intérieur comme à l'extérieur de l'immeuble.

4.2.1 Exemple N° 1

Données

Un groupe d'immeubles construits en 1958, composé de 6 bâtiments, en partie contigus. Chaque immeuble comporte 3 niveaux comprenant 2 appartements chacun. Cuisines et bains se trouvent dos à dos avec une seule colonne de chute pour les deux locaux, situation des plus favorable (voir figure 4.2). Le propriétaire formula ses désirs directement au responsable de l'opération. Celui-ci s'occupa également des phases du projet et de l'exécution des travaux qui comprenaient la rénovation des 18 appartements, l'isolation des façades, l'agrandissement des balcons, le remplacement des fenêtres. Ils ont été divisés selon les étapes suivantes:

- appartement test,
- remplacement des fenêtres,
- rénovation des appartements et de l'enveloppe de l'immeuble.

Echelle de planification 1 : planning général (voir figure 4.3)

Les travaux ont été réalisés par étapes. L'appartement du propriétaire a été rénové en premier, ce qui a permis de rendre apparentes certaines difficultés pour le passage des conduites verticales. Par la suite, on a remplacé la totalité des fenêtres et, dans une troisième phase, on a rénové les appartements restants et l'enveloppe du bâtiment. Durée indicative I : 24 mois.

Valeurs indicatives de l'exemple N° 1

Valeur I	=	24 mois
Valeur II	=	34 semaines
Valeur III	=	16 semaines
Valeur IV	=	10 jours
Valeur V	=	5 jours

Immeuble totalisant 18 appartements

Légende de l'échelle de planification 1 (voir figure 4.3)

- A = Mandat pour l'avant-projet
 B = Mandat pour l'étude du projet
 C = Feu vert pour la rénovation des appartements
 D = Réception des travaux
 Info A = Information générale des locataires
 Info B = Information détaillée des locataires
 Barres noires = «Chemin critique»

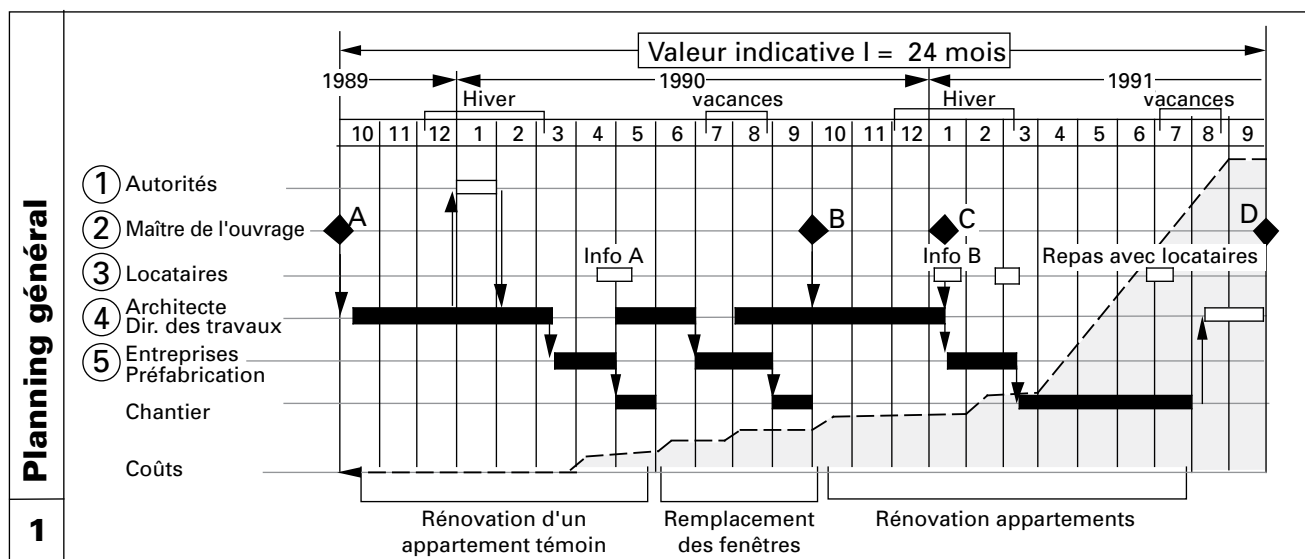


Figure 4.3: Le planning général prévoit une division en trois phases.

Echelle de planification 2: planning détaillé

(voir figure 4.4)

La rénovation des cuisines et salles de bains (installation, équipements, revêtements) a été réalisée en deux semaines, selon un rythme cadencé. Pour que ce temps très limité puisse être respecté, il a été nécessaire de décaler les travaux d'une semaine en raison du 1^{er} mai et de l'Ascension (voir également le chapitre 4.3.3). Les travaux en façade se sont déroulés en même temps que la rénovation des appartements, mis à part le remplacement des fenêtres. La préfabrication en usine a demandé un délai de 7 semaines. Valeur indicative II: 34 semaines. Un délai de 16 semaines a été nécessaire pour la rénovation de 18 appartements, y compris la cage d'escalier et les façades. Valeur indicative III: 16 semaines.

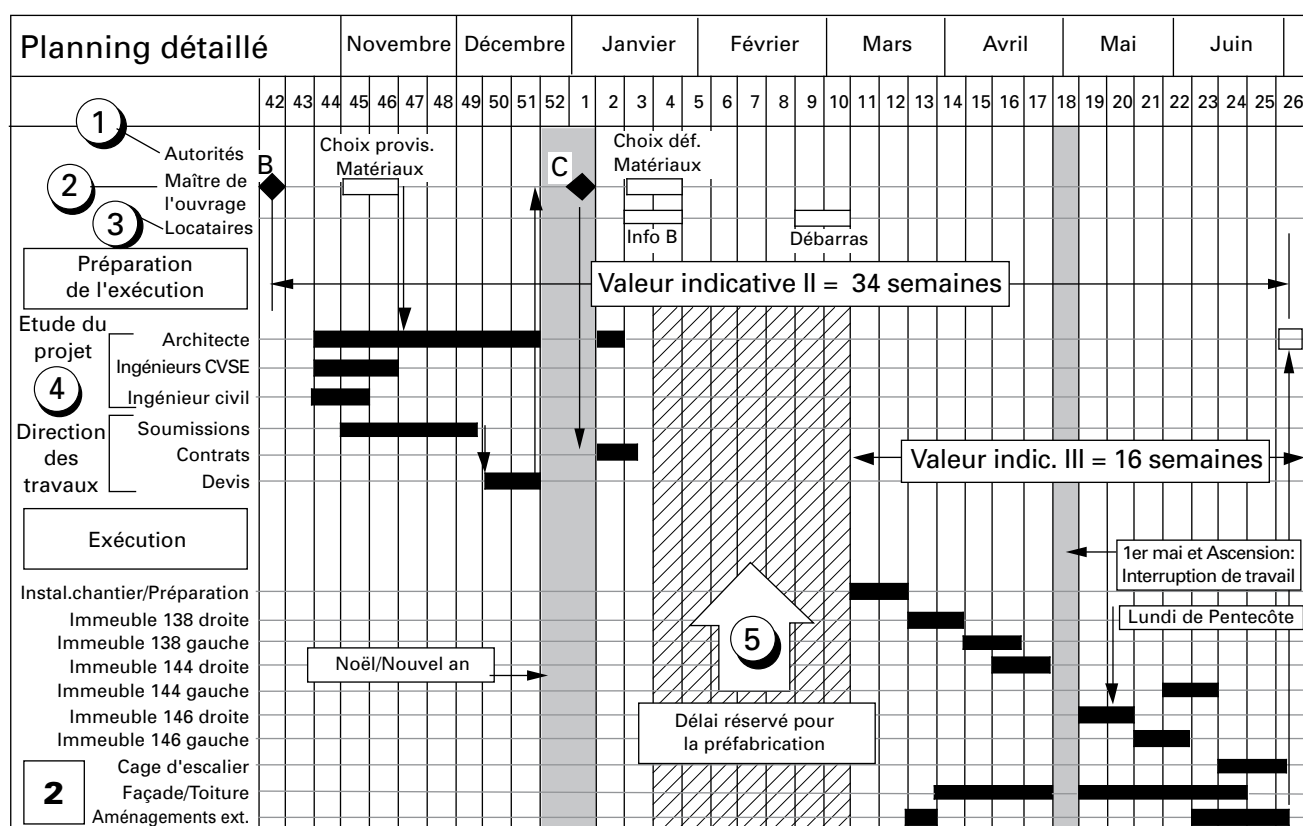


Figure 4.4

Echelle de planification 3: planning des travaux (voir figure 4.5)

A la fin de l'opération, l'architecte responsable a confirmé que les travaux se sont déroulés en tout point selon le planning et l'horaire cadencé établis, à savoir: en une semaine, tous les appareils sanitaires ont été posés, toilettes et lavabos ont pu être réutilisés, à quelques exceptions près. Salles d'eau et cuisines furent hors service pendant 2 semaines. En accord avec les locataires, aucune installation provisoire n'a été prévue, des arrangements ayant été trouvés entre voisins; en contrepartie, les loyers ont été réduits pendant ces deux semaines de 60%. L'augmentation du loyer n'est entrée en vigueur qu'à la fin de tous les travaux.

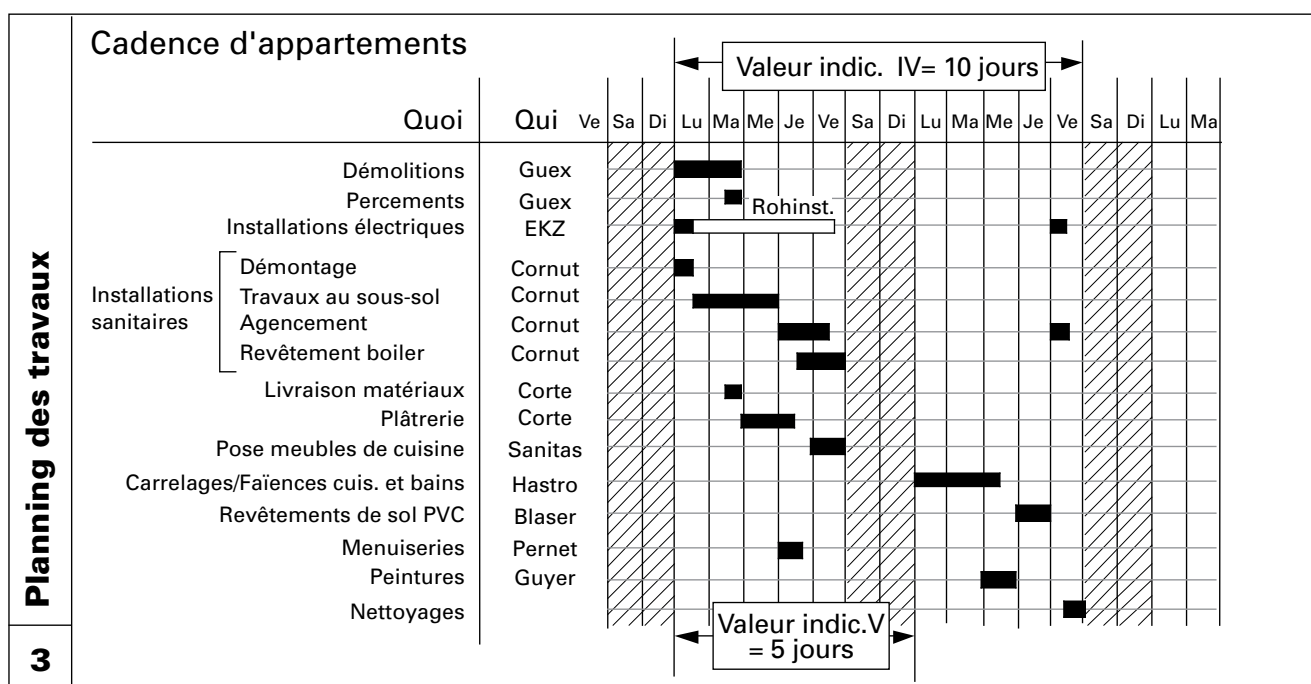


Figure 4.5: Echelle de planification 3: le planning des travaux du responsable des travaux prévoit une cadence de deux semaines par groupe d'appartements.

Valeurs indicatives de l'exemple N° 2

Valeur I	=	23 mois
Valeur II	=	36 semaines
Valeur III	=	18 semaines
Valeur IV	=	20 jours
Valeur V	=	15 jours
Immeuble totalisant 53 appartements		

4.2.2. Exemple N° 2**Données**

Dans un groupe de 6 immeubles construits à la fin des années 50, 53 appartements ont été rénovés répartis en trois appartements par étage dans quatre immeubles de trois étages et en deux appartements par étage dans deux immeubles de quatre étages (voir figure 4.6).

L'entreprise générale mandatée a dû rénover la façade, remplacer les garde-corps des balcons, remplacer les fenêtres et les stores en toile ainsi que rénover les salles de bains, toilettes et cuisines. Une réfection du hall de l'appartement était également nécessaire. Les travaux de rénovation ont été conduits sur la base du plan des valeurs indiquées ci-contre.

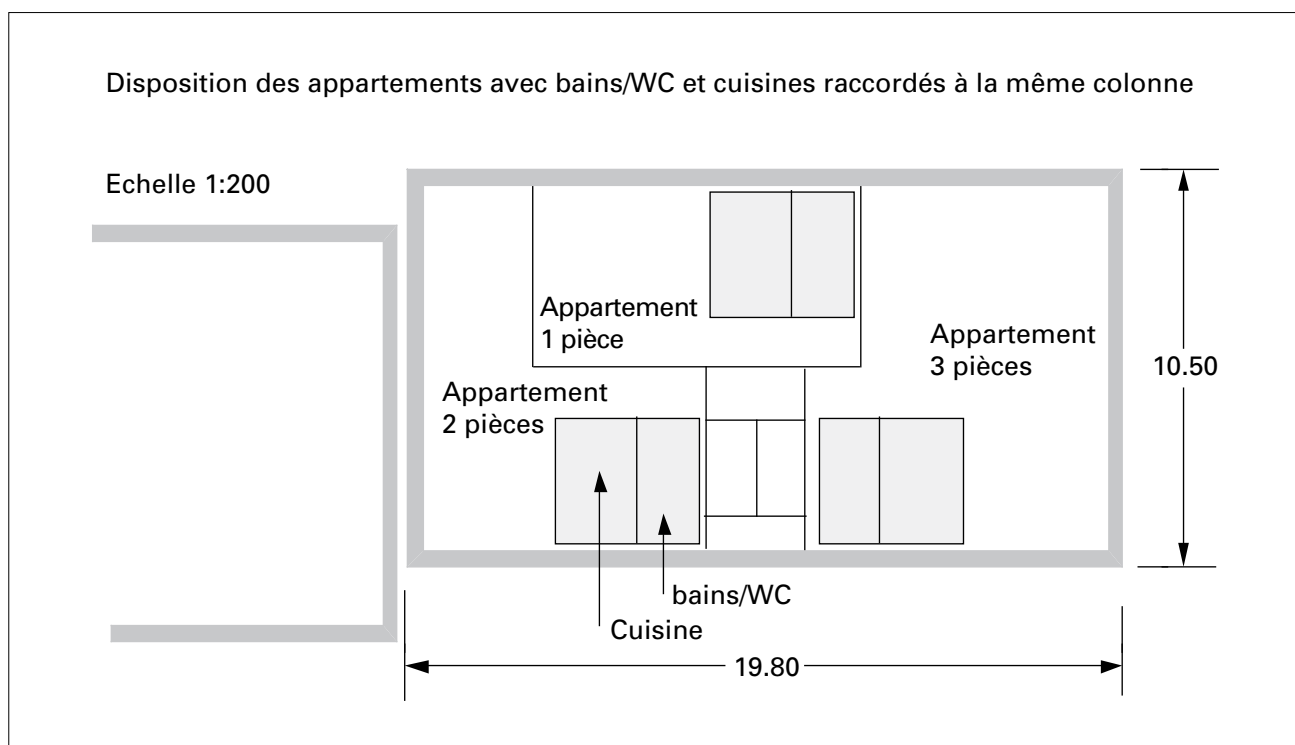


Figure 4.6

Echelle de planification 1 : planning général (voir figure 4.7)

Suite à la première entrevue il a été décidé de faire appel à des entreprises générales. Après l'adjudication, une mise à l'enquête a été déposée. Le but était de rénover les 53 appartements dans une période comprise entre le 1^{er} mars et le 7 juillet, soit de terminer les travaux de rénovation avant les vacances, y compris le remplacement des fenêtres (voir également le chapitre 1.2.2). Lors d'une réunion, la majorité des locataires se sont prononcés pour une durée des travaux courte avec une intervention lourde plutôt qu'un délai plus long et des travaux étalés. Pour réaliser les travaux envisagés, seules 18 semaines pouvaient être prises en considération ! Décision avait été prise d'avancer la demande d'offre pour les fenêtres (pendant le mise à l'enquête), autorisant la préparation de la commande. Signalons encore que le système de chauffage au sol des salles de bains et des cuisines a dû être remplacé par la pose de radiateurs. L'installation électrique a également été changée. Il va de soi qu'un tel programme exige une grande fiabilité de la planification. Le propriétaire s'est assuré les services d'un responsable de projet et l'entreprise générale s'est organisée selon le chapitre 2.

Les locataires ont préféré subir des travaux intensifs et – en conséquence – moins longs.

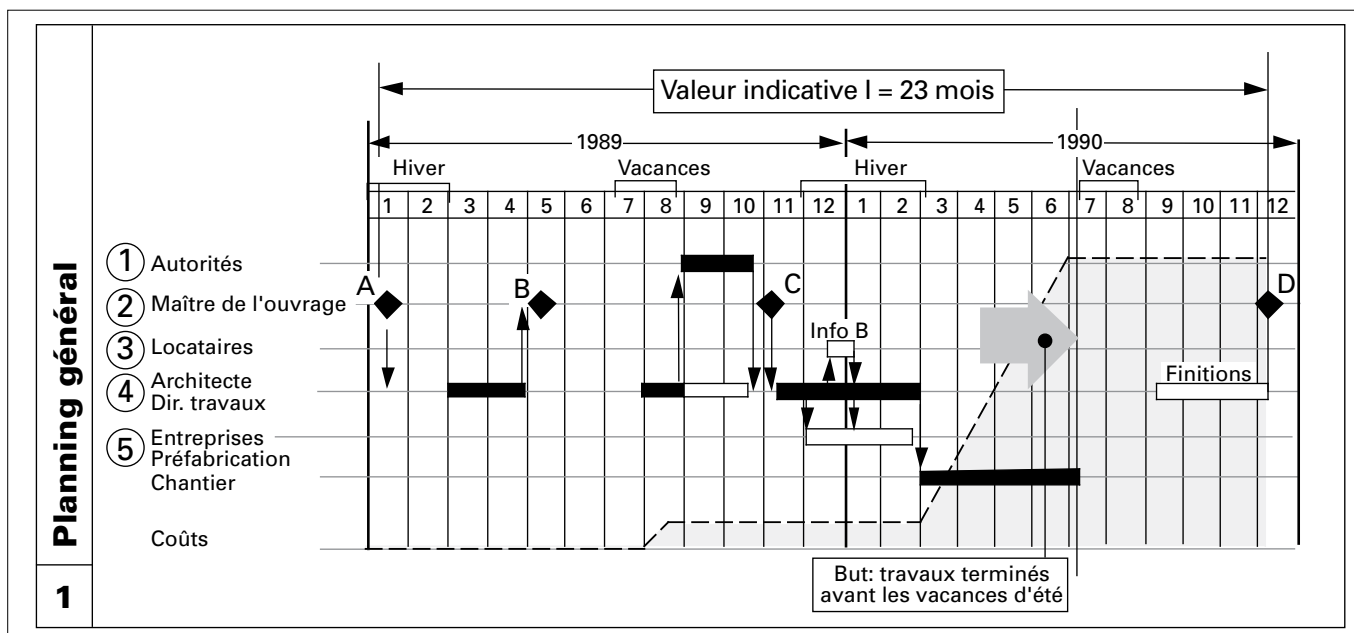


Figure 4.7: Il existe des phases préférentielles pour une rénovation ! A vous de les choisir ! (Voir également chapitre 1.2.2.)

Le planning détaillé de l'échelle de planification 2 montre l'intervention parallèle des corps de métiers dans quatre sous-chantiers, représentant un chantier simultané dans 26 appartements.

Echelle de planification 2: planning détaillé (voir figure 4.8)

Afin de pouvoir réaliser l'ensemble des mesures demandées, il a été décidé de travailler selon un programme cadencé. Trois colonnes verticales avec 3 ou 4 cuisines forment un sous-chantier avec environ 10 appartements, ce qui nécessite une durée des travaux comprise entre quatre semaines (sans jours fériés) et cinq semaines (avec jours fériés). Le remplacement des fenêtres, les travaux d'électricité, ainsi que la rénovation du dégagement ont été réalisés – partiellement – en dehors du planning cadencé. Ils l'ont été soit avant, soit après les tra-

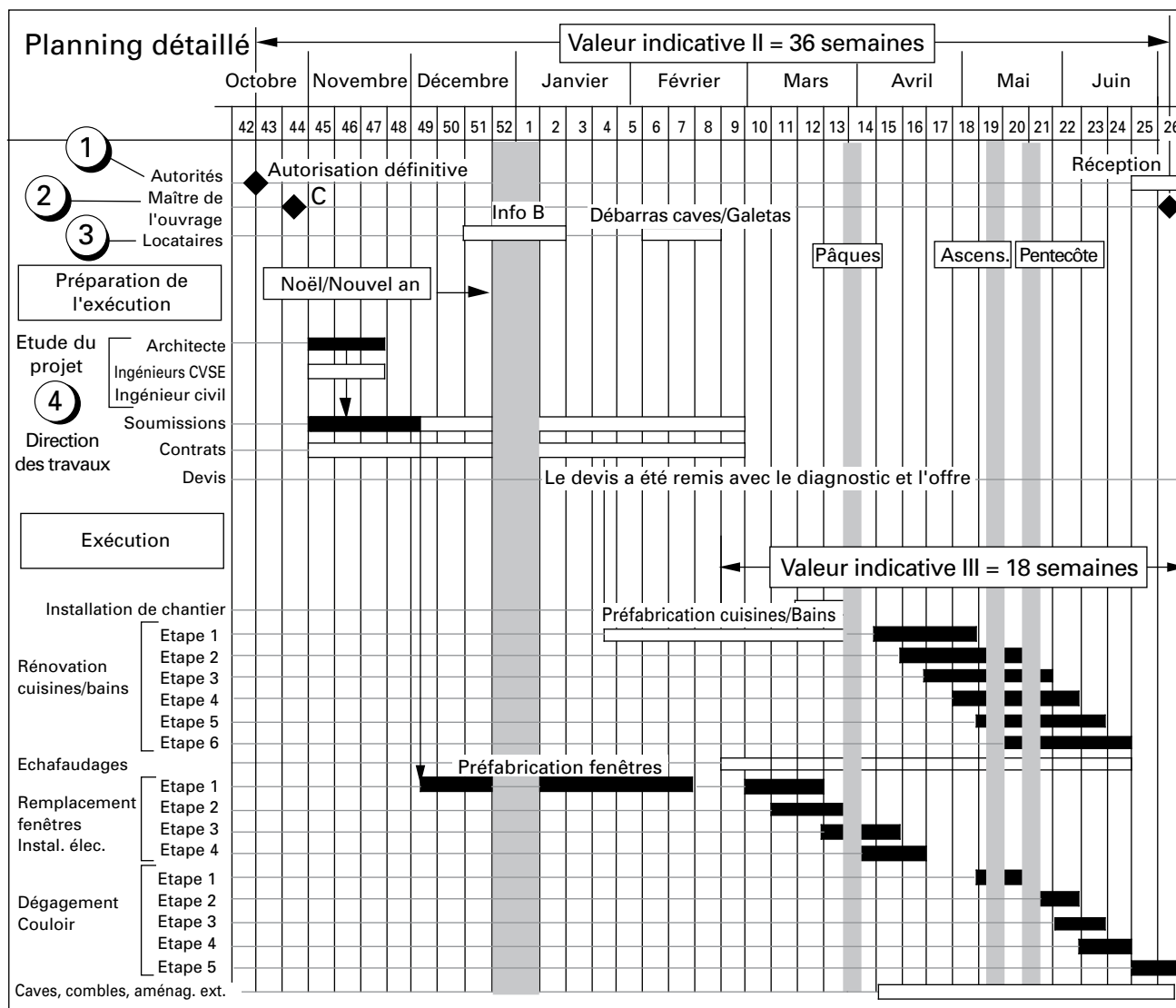


Figure 4.8

vaux mentionnés précédemment, sauf dans les salles de bains et les cuisines. Un problème supplémentaire était posé par les dalles à hourdis où les passages des installations nécessitait le bétonnage d'enchevêtrures.

Des toilettes et éviers provisoires ont été aménagés au sous-sol. Les locataires ont reçu des réchauds pour chauffer des repas simples dans leurs appartements. Les six chaudières à mazout ont été remplacées par trois chaudières à gaz, entraînant la démolition de trois anciens canaux de fumée et de gagner des surfaces dans quelques cuisines. L'eau chaude sanitaire a été assurée par une installation provisoire pendant toute la durée des travaux de rénovation. Le choix de cette stratégie a nécessité l'intervention de plusieurs équipes d'ouvriers du même corps de métier. A titre d'exemple, les revêtements de sols en céramique et les faïences furent posés par huit carreleurs, afin de terminer les travaux dans le délai imparti.

Rénover 53 appartements en 18 semaines demande un énorme effort de tous les participants, y compris des locataires !

Suivant le cas, même l'emploi du temps du responsable des travaux doit être géré de façon optimale (voir chapitre 3.4.3).

La mise à disposition de bennes avant le début des travaux s'avère des plus utiles. Les locataires peuvent en profiter pour se débarrasser d'objets devenus indésirables (voir chapitre 3.3.5).

Echelle de planification 3: planning des travaux (voir figure 4.9)

Les remarques suivantes du responsable des travaux demandent à être analysées: il a passé journalièrement entre 12 et 14 heures sur le chantier et cela pendant 18 semaines. Le matin, il était le premier et le soir le dernier à quitter les lieux. L'avancement des travaux extrêmement rapide, même avec l'accord des utilisateurs, a des limites qu'on ne peut pas dépasser. L'emploi du temps du responsable des travaux doit aussi être géré de façon optimale. Pour les nombreux dérangements subis, les locataires ont pu bénéficier d'une remise de loyer de deux mois. La mise à disposition d'environ 12 bennes, avant le début des travaux a été bien accueillie. Les locataires ont pu se débarrasser d'objets devenus inutiles entreposés au sous-sol ou au grenier, libérant ainsi les accès aux caves et aux galetas.

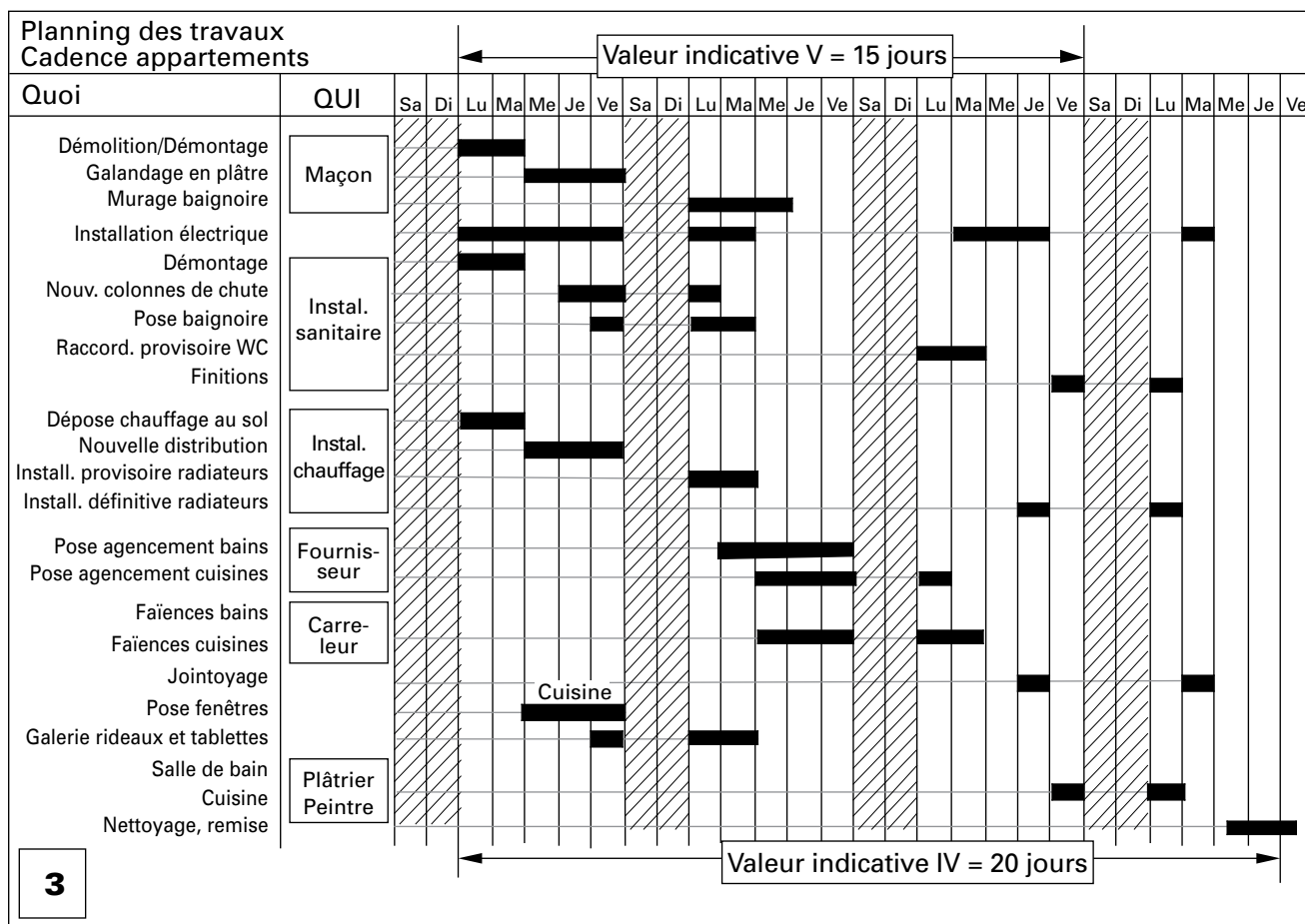


Figure 4.9

4.2.3 Exemple N° 3

Données

Deux immeubles d'habitations à toit plat (voir figure 4.10), construits en 1961 et comportant 19 appartements et 2 cages d'escalier ont été rénovés. L'un des immeubles compte 3, l'autre 4 étages distribuant une fois 3 appartements, une fois 2 appartements par étage. On trouve des appartements de 2 à 4½ pièces plus cuisine.

Le cahier des charges prévoyait les prestations suivantes, à fournir par l'entreprise générale:

- nouvelle façade ventilée;
- nouvelles fenêtres en matière synthétique;
- remplacement des stores;
- renouvellement de l'étanchéité de la toiture et amélioration de l'isolation thermique;
- remplacement de la ferblanterie;
- isolation thermique sous dalle de garages et sous-sols;
- remplacement de la chaudière;
- nouvelle installation de ventilation dans les cuisines, bains et toilettes;
- remplacement des colonnes de chute des salles de bains, remplacement des appareils sanitaires et de la robinetterie, de la distribution d'eau chaude et d'eau froide;
- remplacement des portes palières, réfection de la cage d'escalier et d'une chambre par appartement.

Valeurs indicatives de l'exemple N° 3

Valeur I	=	27 mois
Valeur II	=	32 semaines
Valeur III	=	20 semaines
Valeur IV	=	30 jours
Valeur V	=	20 jours

Immeuble totalisant 19 appartements

Vue du nord-est avec immeuble voisin

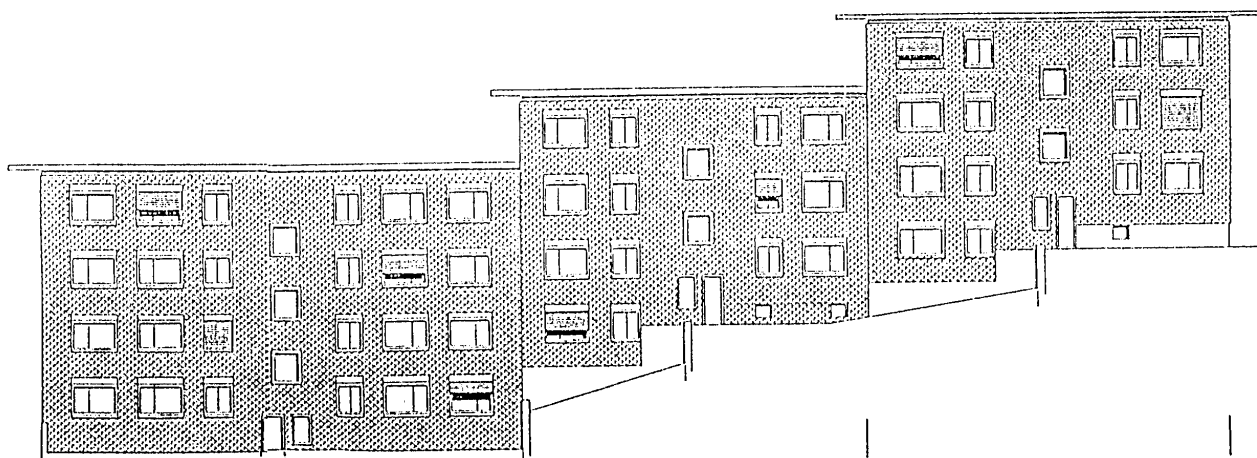


Figure 4.10

Echelle de planification 1 : planning général (voir figure 4.11)

Dans ce cas, le propriétaire a eu besoin d'un long délai de réflexion avant de prendre une décision définitive. L'entreprise générale mandatée a présenté deux propositions de rénovation avec devis estimatifs au début du mois de mars. Ce n'est qu'en décembre 1990 que le choix s'est porté sur la variante B. Au nom du propriétaire, le responsable de l'opération a organisé deux séances d'information pour les locataires (voir chapitre 2.5.3.). Grâce au savoir-faire du mandataire, il a été possible de fournir un maximum d'informations lors de la première séance. Les dates d'intervention arrêtées ont été notifiées par écrit aux locataires avant le début des travaux de rénovation.

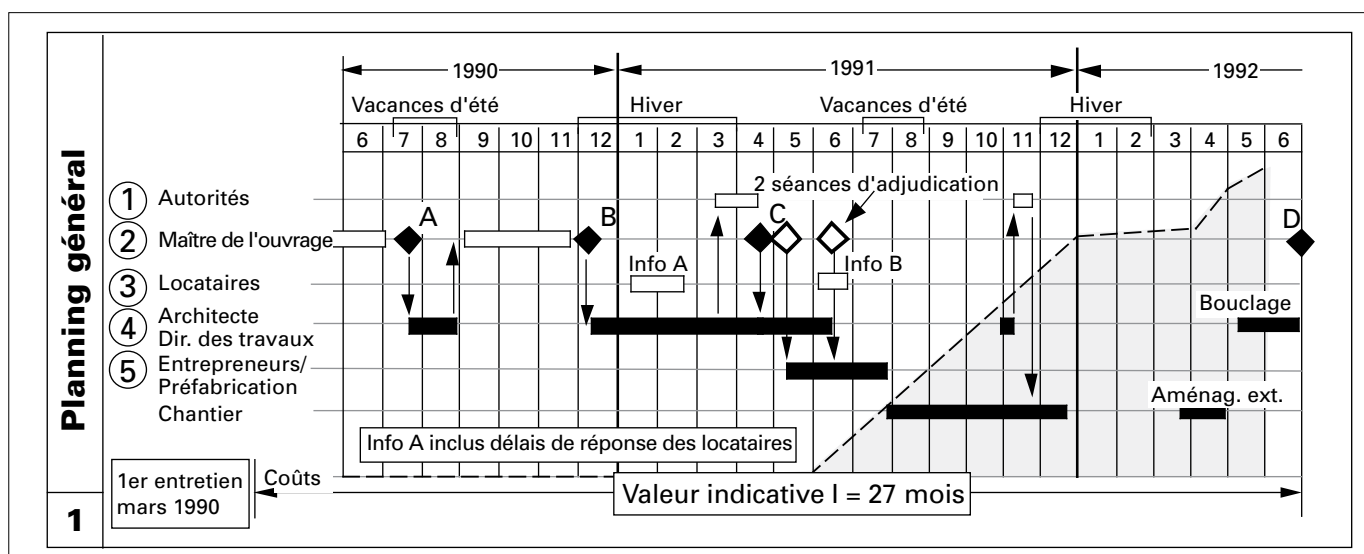


Figure 4.11

Légende de l'échelle de planification 1

(voir figure 4.11)

- A = Mandat pour l'avant-projet
- B = Mandat pour l'étude du projet
- C = Feu vert pour la rénovation des appartements
- D = Réception des travaux
- Info A = Information générale des locataires
- Info B = Information détaillée des locataires
- Barres noires = «Chemin critique»

Echelle de planification 2: planning détaillé (voir figure 4.12)

L'horaire cadencé pour la rénovation d'un groupe d'appartements a duré six semaines, avec un décalage de trois semaines entre les divers groupes. Le remplacement des fenêtres s'est fait simultanément à la rénovation des appartements, soit au cours des semaines 36 à 42/1991. Les locataires de l'immeuble N° 17 ont dû supporter non seulement la rénovation de leur appartement, mais également le remplacement des fenêtres (voir chap. 3.3.3). Pour la préfabrication et la préparation des divers éléments se prêtant à un montage rapide, une période de 5, voire 9 semaines a été réservée pendant laquelle 2 séances d'adjudication des travaux ont été organisées. Afin de gagner du temps, il avait été, entre autres, décidé de réaliser les plans d'exécution bien avant l'autorisation de rénover délivrée par les autorités, en accord et au risque du mandant. Même les soumissions ont été faites pendant cette phase de mise à l'enquête. Heureusement, il n'y a pas eu d'oppositions.

Afin de rattraper le temps perdu, il avait été décidé de poursuivre les études durant la phase de la mise à l'enquête.

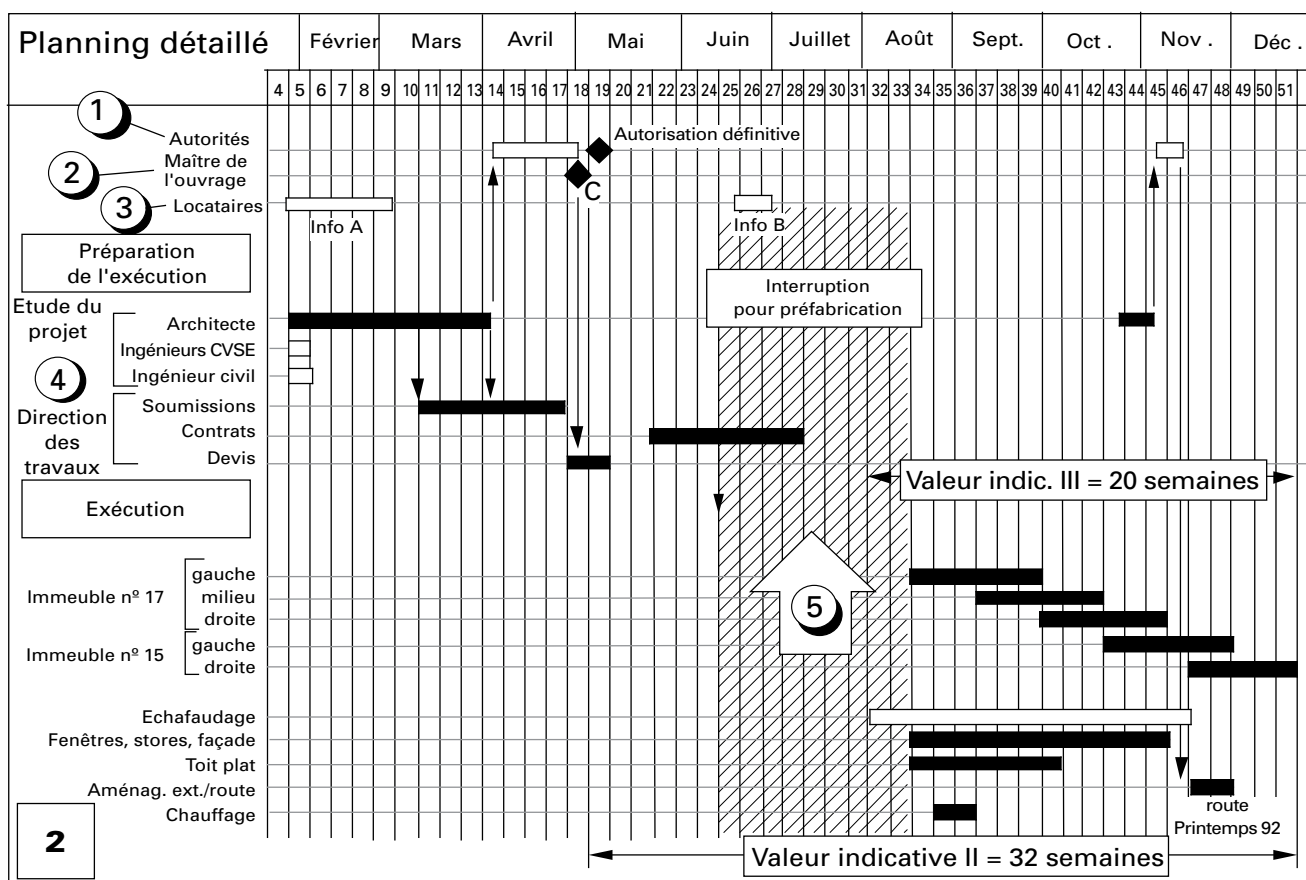


Figure 4.12

Echelle de planification 3:
planning des travaux
 (voir figure 4.13)

Pendant quatre semaines, les locataires ont dû utiliser des toilettes provisoires, installées dans chaque appartement. Pendant une semaine, il n'y a pas eu d'eau dans les cuisines. Les travaux ont duré six semaines dans chaque appartement.

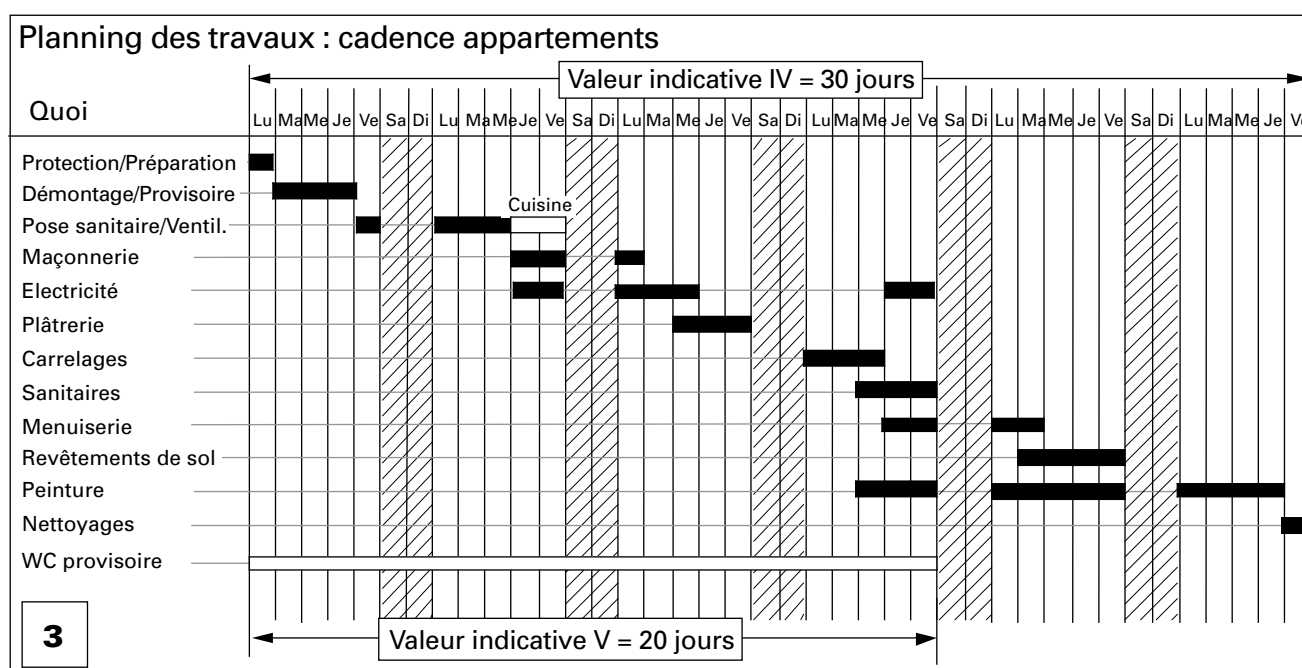


Figure 4.13

4.2.4 Exemple N° 4

Données

Un immeuble jumelé, propriété d'une assurance, construit en 1945, avait besoin d'être rénové (voir figure 4.14). Le plan et l'exécution sont typiques de l'époque: extrême simplicité et symétrie.

Les travaux suivants ont été prévus: rénovation des cuisines et des salles de bains, remplacement du plafond du hall par un lambris, nouvelle porte palière avec interphone, remise en état de la cage d'escalier et du hall d'entrée de l'immeuble, rénovation des façades et remplacement des fenêtres, volets et stores en toiles, travaux de ferblanterie et de couverture. Au sous-sol, une isolation thermique a été posée sous la dalle.

Les architectes mandatés ont mis sur pied une organisation selon la proposition envisagée au chapitre 2. Ils ont réalisé les diverses phases comme le mentionne le plan des valeurs indicatives ci-contre.

Valeurs indicatives de l'exemple N° 4

Valeur I	=	21 mois
Valeur II	=	31 semaines
Valeur III	=	15 semaines
Valeur IV	=	19 jours
Valeur V	=	10 jours

Immeuble totalisant 12 appartements

Etage type de l'immeuble d'habitation comportant trois étages

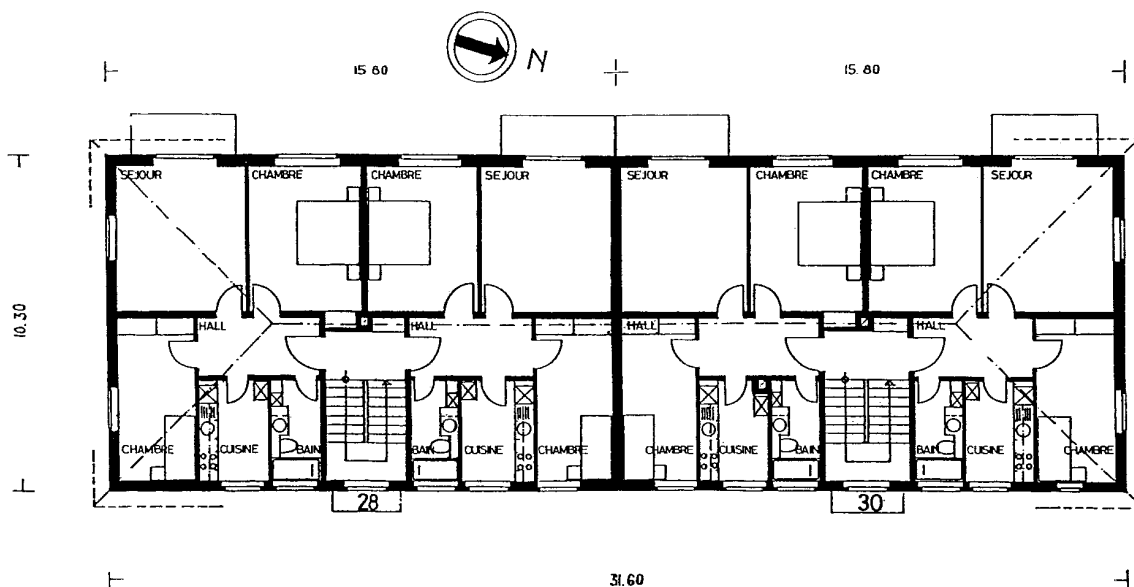


Figure 4.14

Echelle de planification 1 : planning général (voir figure 4.15)

Une mise à l'enquête n'a pas été nécessaire. Après l'étude de l'avant-projet et l'estimation du coût par les architectes, le maître de l'ouvrage a donné le feu vert pour la réalisation des travaux envisagés.

Malgré la rapidité de la prise de décision, l'équipe mandatée s'est donné assez de temps pour établir une bonne planification des travaux et pour faire préfabriquer des éléments indispensables, afin que les travaux commencent dans de bonnes conditions. Une seule séance d'information avec les locataires a été nécessaire.

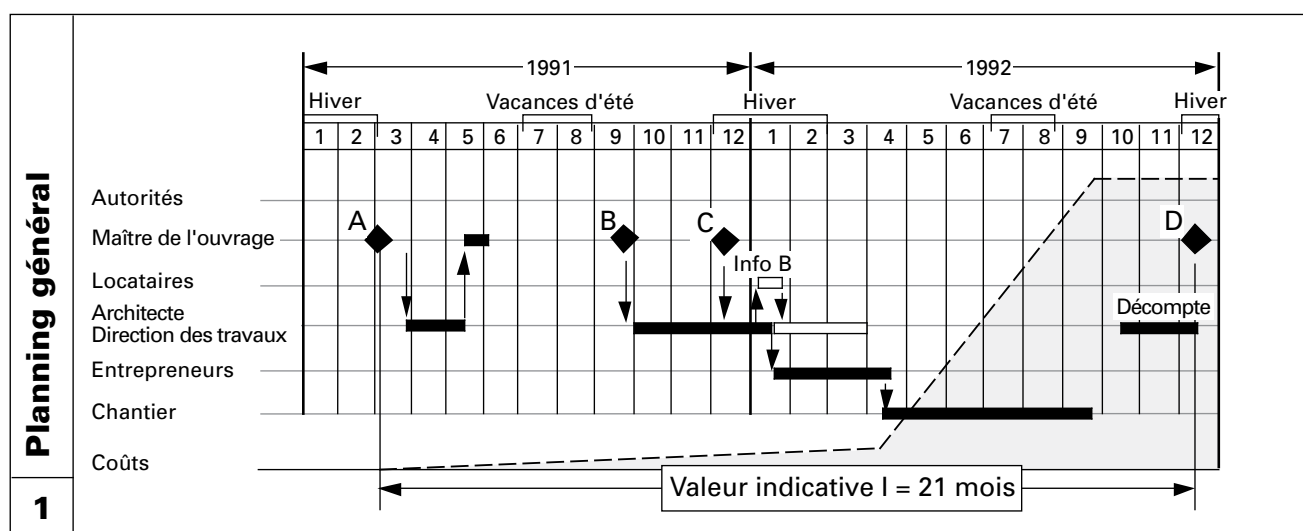


Figure 4.15

Légende de l'échelle de planification 1

(voir figure 4.15)

A = Mandat pour l'avant-projet

B = Mandat pour l'étude du projet

C = Feu vert pour la réalisation des travaux

D = Réception des travaux

Info A = Information générale des locataires

Info B = Information détaillée des locataires

Barres noires = «Chemin critique»

Echelle de planification 2: planning détaillé (voir figure 4.16)

Grâce à une bonne coordination, le remplacement des fenêtres a été possible en même temps que les travaux de rénovation dans les appartements. En outre, les travaux en façade et la remise en état de la cage d'escalier, y compris le remplacement de la porte palière, ont été réalisés simultanément. Par cette manière de faire, les désagréments ont été également partagés par tous les locataires. Chaque sous-chantier a compté trois appartements. Les jours fériés ont entraîné une modification du rythme au début des travaux (voir également à ce sujet le chapitre 3.3.3).

Les jours fériés entraînent une modification du rythme des travaux.

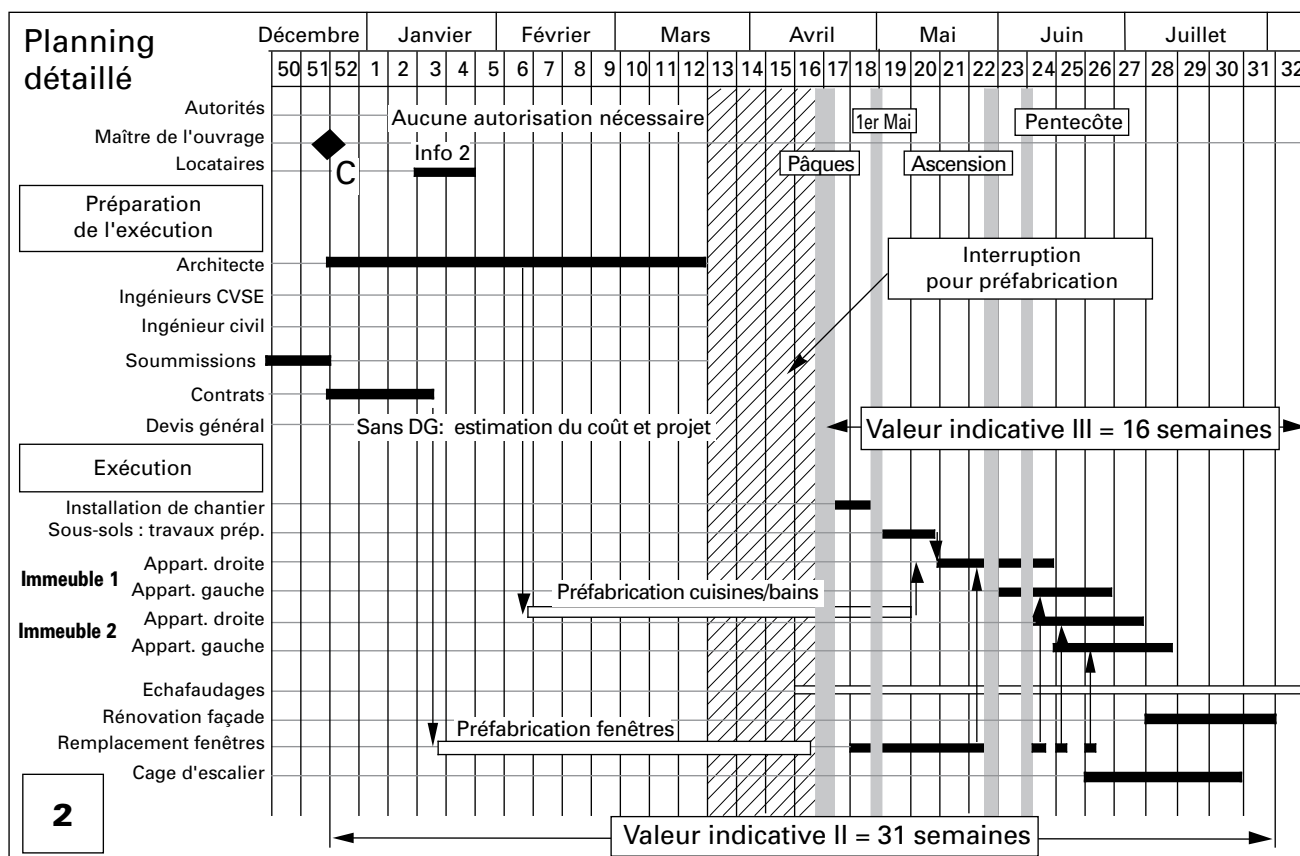


Figure 4.16

Les travaux cadencés ont la priorité ! (Voir chapitre 3.3.4.)

Echelle de planification 3: planning des travaux (voir figure 4.17)

Le remplacement du plafond dans les dégagements des appartements a prolongé d'une semaine les durées d'intervention. Sans le remplacement des plafonds par un lambris, la valeur indicative IV aurait été de 15 jours. Des toilettes provisoires au sous-sol ont été mises à disposition pour les locataires uniquement pendant le remplacement de la colonne de chute et des toilettes.

Le responsable des travaux a jugé bon le déroulement des travaux, en particulier grâce à l'effort du maçon. En effet, après la démolition de la cloison séparant cuisines et salles de bains, il s'est avéré nécessaire de remplacer également la chape, obligeant l'entreprise de maçonnerie à doubler la main-d'œuvre, de 4 à 8 ouvriers, afin de pouvoir respecter les délais prévus ainsi que le rythme planifié (voir également le chapitre 3.3.4).

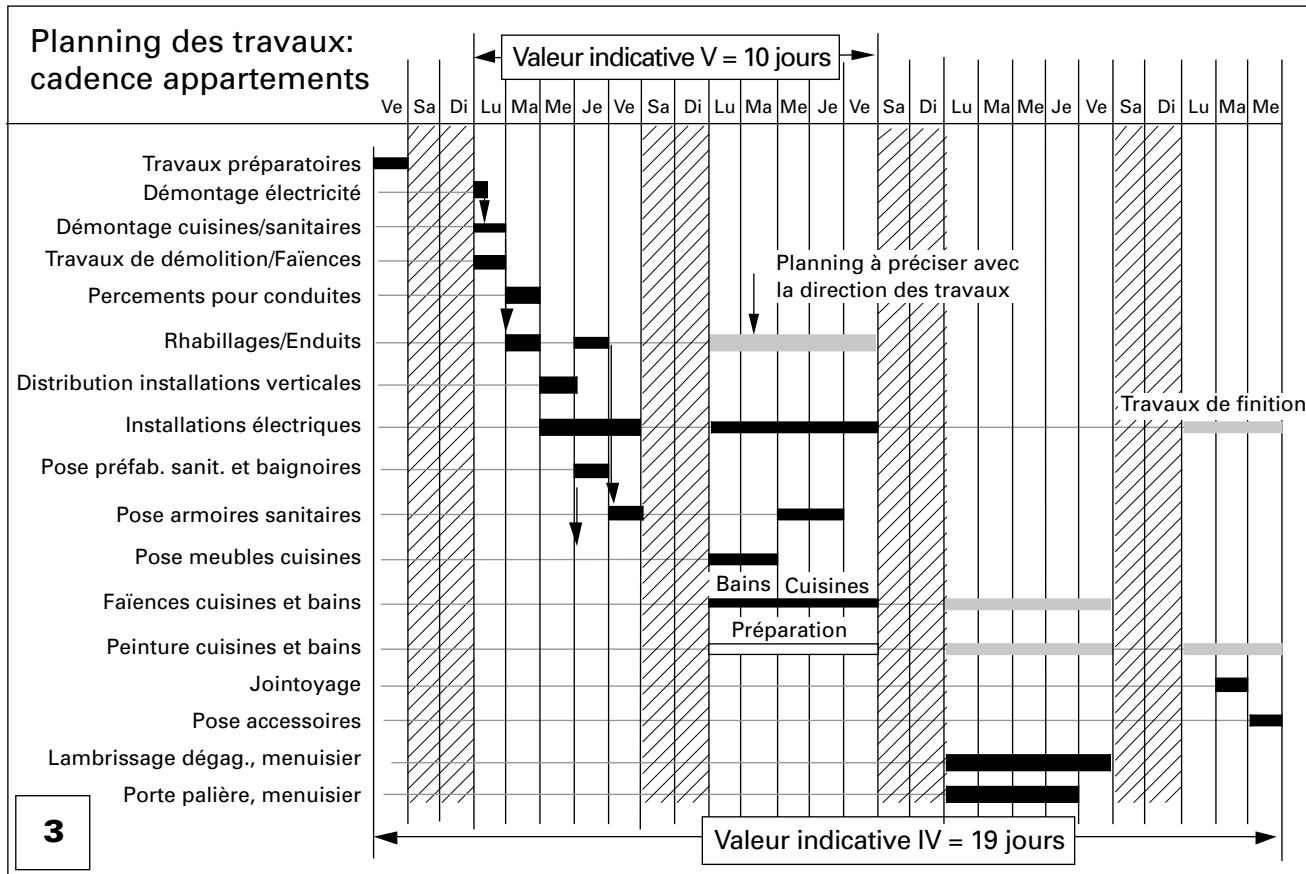


Figure 4.17

Suite à ces données nouvelles et imprévisibles – les surprises sont toujours possibles –, il a été nécessaire de décaler le début de la rénovation de la façade. Les travaux de finition ont été sous-estimés. Lors d'une rénovation de 12 appartements, il faut compter avec un laps de temps important pour mener à terme toutes les finitions.

5. Annexes

5.1	Estimation de la durée de travail	83
5.1.1	Estimation de la durée pour la planification générale	83
5.1.2	Estimation de la durée pour la planification détaillée	83
5.1.3	Estimation de la durée de la planification des travaux	83
5.1.4	Durée par élément de rénovation	83

5.2	Traitement électronique des données	87
------------	--	----

5.3	Formulaires pour l'organisation et la planification des travaux	89
------------	--	----

5.4	Glossaire	92
------------	------------------	----

5.5	Bibliographie	96
------------	----------------------	----

5.6	SIA 102/1984, une comparaison	97
------------	--------------------------------------	----

	Publications du programme d'impulsions PI-BAT	99
--	--	----

5. Annexes

5.1 Estimation de la durée du travail

L'estimation de la durée d'une opération de rénovation n'est pas simple, néanmoins elle est nécessaire dès que l'on veut assortir un schéma de planification (général, détaillé ou de travaux) d'un temps global ou partiel.

5.1.1 Estimation de la durée pour la planification générale

A ce niveau de planification, l'estimation des durées dépend des conditions locales (délai pour obtenir les autorisations, organisation du travail entre les intervenants, etc.). Aussi faut-il estimer les durées en fonction de ses habitudes de travail et du contexte législatif et socio-économique. Des éléments de l'estimation de l'échelle de planification 2 (planning détaillé) permettront une évaluation plus précise.

5.1.2 Estimation de la durée pour la planification détaillée

Cette estimation se divise en deux étapes. La première se rapporte à la phase du projet et dépend de l'organisation et des relations entre les différents mandants.

La seconde étape permettra de déterminer la durée des travaux proprement dits. En recourant au «Diagnostic sommaire MERIP», l'état de dégradation d'un immeuble d'habitation ainsi que le coût de remise en état seront rapidement évalués.

Cette évaluation se base sur le fractionnement du bâtiment en 50 éléments affectés chacun d'un code correspondant à un stade de dégradation et à son coût de remise en état.

Les 5 codes de dégradation sont:

- code a : bon état;
- code b : dégradations légères;
- code c : dégradations moyennes;
- code d : fin de durée de vie;
- code s : code spécial pour amélioration du niveau de confort.

Les coûts de remise en état sont exprimés en points par unité d'élément de référence.

On peut utiliser la même démarche en attribuant une durée pour la remise en état de chaque élément dégradé. Cette valeur s'exprime en équipe/heure.

Afin de mettre en œuvre une stratégie et une logique d'exécution (voir chapitre 3.3.4), il faut grouper les différents travaux par objets:

- I Installation de chantier.
- II Façade et abords.
- III Appartements et cages d'escalier.
- IV Sous-sol.
- V Toiture.

La mise en relation de ces groupes détermine la stratégie de mise en œuvre:

- stratégie A:
Intervention verticale / Appartements occupés.
- stratégie B:
Intervention verticale / Appartements partiellement occupés.
- stratégie C:
Intervention horizontale / Travaux possibles sans interruption, appartements libres.
- stratégie D:
Intervention horizontale / Travaux sans interruption, appartements occupés.

Ce principe (stratégie de mise en œuvre) est établi par l'intermédiaire d'un formulaire électronique (tableur Excel) qui, à partir du diagnostic sommaire MERIP, donne l'ensemble des résultats, en jours, d'une manière simple et rapide avec une précision de $\pm 15\%$ (formulaire MERIP + planification).

5.1.3 Estimation de la durée de la planification des travaux

Dans cette phase, on s'occupe de la planification au niveau des différentes opérations. On peut récupérer le travail effectué lors la phase 5.1.2 (estimation de la durée pour la planification détaillée) et approfondir le travail. La même logique est susceptible d'être mise en œuvre par l'intermédiaire du diagnostic du PI-BAT qui se réfère lui-même à la méthode par élément du CRB.

5.1.4 Durée par élément de rénovation

(Voir tableaux ci-après.)



Durées de remise en état estimées, par élément

N°	Nom Élément	Exécution N°	Type	Code dégrad.	Élément Référence	Durée par élément		
							H/ équipe	Nb pers./ équipe
1	Abords - Surfaces aménagées		Général	code b	Surface extérieure aménagée	SEA	0.18	[h/m2]
				code c	Surface extérieure aménagée	SEA	0.47	[h/m2]
				code d	Surface extérieure aménagée	SEA	0.90	[h/m2]
2	Structure porteuse façade	1	Maçonnerie et plancher bois	code c	Surface façade	SF	0.43	[h/m2]
				code d	Surface façade	SF	0.62	[h/m2]
		2	Béton armé	code c	Surface façade	SF	0.38	[h/m2]
				code d	Surface façade	SF	0.50	[h/m2]
3	Revêtement façade	1	Enduit crépis	code b	Surface façade	SF	0.13	[h/m2]
				code c	Surface façade	SF	0.19	[h/m2]
				code d	Surface façade	SF	0.27	[h/m2]
		2	Maçonnerie apparente	code b	Surface façade	SF	0.19	[h/m2]
				code c	Surface façade	SF	0.51	[h/m2]
				code d	Surface façade	SF	0.75	[h/m2]
		3	Panneaux béton suspendus	code b	Surface façade	SF	0.32	[h/m2]
				code c	Surface façade	SF	0.52	[h/m2]
				code d	Surface façade	SF	0.93	[h/m2]
		4	Bardages	code c	Surface façade	SF	0.46	[h/m2]
				code d	Surface façade	SF	1.19	[h/m2]
4	Décorations façade		Général	code b	Surface façade	SF	0.06	[h/m2]
				code c	Surface façade	SF	0.40	[h/m2]
				code d	Surface façade	SF	0.55	[h/m2]
5	Balcons et loggias		Général	code b	Nombre de logements	nl	8.36	[h/log.]
				code c	Nombre de logements	nl	14.37	[h/log.]
				code d	Nombre de logements	nl	23.88	[h/log.]
6	Isolation thermique façade	1	Avant 1940	code d	Surface façade	SF	0.57	[h/m2]
				code s	Surface façade	SF	0.48	[h/m2]
		2	Après 1940	code d	Surface façade	SF	0.57	[h/m2]
				code s	Surface façade	SF	0.46	[h/m2]
7	Caves privées		Général	code b	Emprise au sol	S	0.17	[h/m2]
				code c	Emprise au sol	S	0.61	[h/m2]
				code d	Emprise au sol	S	0.73	[h/m2]
8	Locaux sous-sol communs		Général	code b	Emprise au sol	S	0.23	[h/m2]
				code c	Emprise au sol	S	0.97	[h/m2]
				code d	Emprise au sol	S	1.88	[h/m2]
9	Isolation thermique sous-sol - RdC		Général	code d	Emprise au sol	S	0.41	[h/m2]
10	Stockage mazout	1	Citerne dans la cave	code c	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.04	[h/m2]
				code d	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.07	[h/m2]
		2	Citerne enterrée	code b	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.01	[h/m2]
				code c	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.08	[h/m2]
				code d	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.15	[h/m2]
11	Production de chaleur	1	Production sans EC	code d	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.15	[h/m2]
				code s	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.02	[h/m2]
		2	Production avec EC	code b	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.01	[h/m2]
				code d	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.18	[h/m2]
				code s	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.19	[h/m2]
		3	Chauffage à distance	code b	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.03	[h/m2]
				code c	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.10	[h/m2]
				code d	Surface brute hab. + com.	SBH+SBPc	0.19	[h/m2]
12	Distribution de chaleur		Général	code b	Nombre de logements	nl	3.06	[h/log.]
				code c	Nombre de logements	nl	4.69	[h/log.]
				code d	Nombre de logements	nl	10.33	[h/log.]
13	Instal. centrales sanitaire, gaz-Raccordement		Général	code d	Nombre de logements	nl	0.87	[h/log.]
14	Instal. centrales - Evacuation	1	Conduites apparentes	code c	Nombre de logements	nl	1.60	[h/log.]
				code d	Nombre de logements	nl	6.14	[h/log.]
		2	Conduites dans le sol	code b	Nombre de logements	nl	1.13	[h/log.]
				code c	Nombre de logements	nl	4.93	[h/log.]
				code d	Nombre de logements	nl	13.74	[h/log.]
15	Portes de cave et de garage		Général	code b	Emprise au sol	S	0.02	[h/m2]
				code c	Emprise au sol	S	0.19	[h/m2]
				code d	Emprise au sol	S	0.14	[h/m2]
16	Fenêtres de cave		Général	code b	Emprise au sol	S	0.08	[h/m2]
				code c	Emprise au sol	S	0.29	[h/m2]
				code d	Emprise au sol	S	0.19	[h/m2]
17	Revêtement de mur hall et escalier		Général	code b	Nb cages d'escalier x Nb niveaux	ne x nn	7.24	[h/palier]
				code c	Nb cages d'escalier x Nb niveaux	ne x nn	17.62	[h/palier]
				code d	Nb cages d'escalier x Nb niveaux	ne x nn	15.41	[h/palier]

N°	Nom Élément	Exécution N°	Type	Code dégrad.	Élément Référence	Durée par élément			
							H/ équipe		Nb pers./ équipe
18	Escalier et palier	1	Béton, pierre ou simili	code b	Nb cages d'escalier x Nb niveaux	ne x nn	12.26	[h/palier]	1.15
				code c	Nb cages d'escalier x Nb niveaux	ne x nn	31.19	[h/palier]	1.38
				code d	Nb cages d'escalier x Nb niveaux	ne x nn	56.92	[h/palier]	2.02
		2	Bois ou métal	code b	Nb cages d'escalier x Nb niveaux	ne x nn	14.36	[h/palier]	1.35
				code c	Nb cages d'escalier x Nb niveaux	ne x nn	19.35	[h/palier]	1.67
				code d	Nb cages d'escalier x Nb niveaux	ne x nn	37.33	[h/palier]	1.80
19	Porte d'entrée d'immeuble		Général	code b	Nb de cages d'escalier	ne	5.65	[h/unité]	1.00
				code c	Nb de cages d'escalier	ne	11.50	[h/unité]	1.58
				code d	Nb de cages d'escalier	ne	15.14	[h/unité]	1.59
20	Portes palières		Général	code b	Nombre de logements	nl	2.85	[h/log.]	1.47
				code d	Nombre de logements	nl	3.79	[h/log.]	1.47
21	Courant fort : raccord., comptage, distrib.	1	Dans logement	code d	Surface brute habitable	SBH	0.18	[h/m2]	1.18
				code s	Surface brute habitable	SBH	0.05	[h/m2]	1.00
		2	Dans escalier	code d	Surface brute habitable	SBH	0.12	[h/m2]	1.00
				code s	Surface brute habitable	SBH	0.05	[h/m2]	1.00
		3	Central	code d	Surface brute habitable	SBH	0.08	[h/m2]	1.00
				code s	Surface brute habitable	SBH	0.05	[h/m2]	1.00
22	Courant fort: Installations communes		Général	code c	Surface brute habitable	SBH	0.02	[h/m2]	1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.06	[h/m2]	1.00
				code s	Surface brute habitable	SBH	0.08	[h/m2]	1.00
23	Courant faible		Général	code c	Nombre de logements	nl	3.15	[h/log.]	1.00
				code d	Nombre de logements	nl	6.45	[h/log.]	1.00
				code s	Nombre de logements	nl	9.31	[h/log.]	1.00
24	Ascenseur		Général	code c	Nb cages d'escalier x Nb niveaux	ne x nn	14.84	[h/palier]	1.76
				code d	Nb cages d'escalier x Nb niveaux	ne x nn	40.40	[h/palier]	1.96
25	Charpente		Général	code b	Emprise au sol	S	0.17	[h/m2]	2.00
				code c	Emprise au sol	S	0.36	[h/m2]	1.44
				code d	Emprise au sol	S	0.33	[h/m2]	3.64
26	Couverture toiture	1	Toit. en pente	code b	Emprise au sol	S	0.22	[h/m2]	1.69
				code c	Emprise au sol	S	0.77	[h/m2]	1.88
				code d	Emprise au sol	S	0.45	[h/m2]	3.08
				code s	Emprise au sol	S	0.14	[h/m2]	3.00
		2	Toit. plate accessible	code b	Emprise au sol	S	0.26	[h/m2]	1.77
				code d	Emprise au sol	S	0.58	[h/m2]	2.83
		3	Toit. plate inaccessible	code b	Emprise au sol	S	0.32	[h/m2]	1.53
				code d	Emprise au sol	S	0.48	[h/m2]	1.80
27	Massifs en toiture		Général	code b	Emprise au sol	S	0.06	[h/m2]	1.00
				code c	Emprise au sol	S	0.08	[h/m2]	1.00
				code d	Emprise au sol	S	0.12	[h/m2]	1.00
28	Verrières - Tabatières		Général	code b	Emprise au sol	S	0.27	[h/m2]	1.43
				code d	Emprise au sol	S	0.39	[h/m2]	2.00
29	Lucarnes - Chiens assis		Général	code c	Emprise au sol	S	0.64	[h/m2]	2.00
				code d	Emprise au sol	S	1.09	[h/m2]	2.00
30	Isolation toiture	1	Combles aménagés	code d	Emprise au sol	S	0.48	[h/m2]	3.28
				code s	Emprise au sol	S	0.69	[h/m2]	2.78
		2	Combles non aménagés	code d	Emprise au sol	S	0.32	[h/m2]	2.00
				code s	Emprise au sol	S	0.32	[h/m2]	2.00
		3	Toiture plate	code c	Emprise au sol	S	0.04	[h/m2]	2.00
				code d	Emprise au sol	S	0.07	[h/m2]	2.00
31	Ferblanterie	1	Toit en pente	code b	Emprise au sol	S	0.11	[h/m2]	2.00
				code d	Emprise au sol	S	0.29	[h/m2]	2.00
		2	Toit plat	code b	Emprise au sol	S	0.13	[h/m2]	2.00
				code d	Emprise au sol	S	0.40	[h/m2]	2.00
32	Combles (locaux communs-aménagement)		Général	code c	Emprise au sol	S	0.13	[h/m2]	1.00
				code d	Emprise au sol	S	0.41	[h/m2]	1.00
33	Installation électrique du logement		Général	code c	Surface brute habitable	SBH	0.30	[h/m2]	2.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.34	[h/m2]	2.00
				code s	Surface brute habitable	SBH	0.41	[h/m2]	2.00
34	Chauffage	1	Radiateurs	code b	Surface brute habitable	SBH	0.10	[h/m2]	2.00
				code c	Surface brute habitable	SBH	0.26	[h/m2]	1.69
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.29	[h/m2]	2.00
		2	Chauf. sol ou plafond	code b	Surface brute habitable	SBH	0.05	[h/m2]	2.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.63	[h/m2]	1.78
35	Distribution d'eau froide		Général	code b	Nombre de logements	nl	2.89	[h/log.]	1.00
				code d	Nombre de logements	nl	13.55	[h/log.]	1.64
36	Distribution d'eau chaude	1	Production centrale	code b	Nombre de logements	nl	3.72	[h/log.]	1.00
				code d	Nombre de logements	nl	13.01	[h/log.]	1.66
		2	EC par chauffe eau ind.	code c	Nombre de logements	nl	11.44	[h/log.]	1.58
				code d	Nombre de logements	nl	17.55	[h/log.]	1.46

N°	Nom Élément	Exécution N°	Type	Code dégrad.	Élément Référence	Durée par élément		
						H/ équipe		Nb pers./ équipe
37	Gaz distribution		Général	code b	Nombre de logements	nl	7.20	[h/log.] 1.00
				code d	Nombre de logements	nl	24.12	[h/log.] 1.33
				code s	Nombre de logements	nl	9.95	[h/log.] 1.37
38	Colonnes de chute EU et EV		Général	code b	Nombre de logements	nl	3.70	[h/log.] 1.92
				code d	Nombre de logements	nl	13.23	[h/log.] 1.56
39	Fenêtres		Général	code b	Surface brute habitable	SBH	0.12	[h/m2] 1.00
				code c	Surface brute habitable	SBH	0.23	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.22	[h/m2] 1.83
40	Occultation	1	Volets	code b	Surface brute habitable	SBH	0.11	[h/m2] 1.00
				code c	Surface brute habitable	SBH	0.17	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.26	[h/m2] 1.00
		2	Stores	code b	Surface brute habitable	SBH	0.07	[h/m2] 1.00
				code c	Surface brute habitable	SBH	0.20	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.14	[h/m2] 2.00
41	Auvents - Protection solaire		Général	code c	Surface brute habitable	SBH	0.04	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.06	[h/m2] 1.00
				code s	Surface brute habitable	SBH	0.05	[h/m2] 1.00
42	Menuiseries intérieures		Général	code b	Surface brute habitable	SBH	0.16	[h/m2] 1.00
				code c	Surface brute habitable	SBH	0.42	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.84	[h/m2] 1.00
43	Revêtement de sols	1	Parquets	code b	Surface brute habitable	SBH	0.23	[h/m2] 1.00
				code c	Surface brute habitable	SBH	0.39	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.95	[h/m2] 1.00
		2	Moquettes	code b	Surface brute habitable	SBH	0.26	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.48	[h/m2] 1.00
		3	Carrelages	code b	Surface brute habitable	SBH	0.33	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	1.08	[h/m2] 1.00
44	Revêtement de murs	1	Enduits, crépis	code b	Surface brute habitable	SBH	0.29	[h/m2] 1.00
				code c	Surface brute habitable	SBH	0.59	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.74	[h/m2] 1.00
		2	Papiers peints	code c	Surface brute habitable	SBH	0.76	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.86	[h/m2] 1.00
		3	Lambris	code b	Surface brute habitable	SBH	0.69	[h/m2] 1.00
				code c	Surface brute habitable	SBH	1.97	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	1.76	[h/m2] 1.61
45	Revêtement de plafonds	1	Plâtre	code b	Surface brute habitable	SBH	0.23	[h/m2] 1.00
				code c	Surface brute habitable	SBH	0.58	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.58	[h/m2] 1.69
		2	Bois	code b	Surface brute habitable	SBH	0.68	[h/m2] 1.00
				code c	Surface brute habitable	SBH	0.78	[h/m2] 1.00
				code d	Surface brute habitable	SBH	0.66	[h/m2] 1.59
46	Cuisine (local et équipement)		Général	code b	Nombre de logements	nl	28.12	[h/log.] 1.00
				code c	Nombre de logements	nl	41.90	[h/log.] 1.32
				code d	Nombre de logements	nl	36.60	[h/log.] 1.60
47	Salle de bain-wc (local et équipement)	1	WC dans salle de bains	code b	Nombre de logements	nl	21.69	[h/log.] 1.00
				code c	Nombre de logements	nl	27.60	[h/log.] 1.38
				code d	Nombre de logements	nl	50.67	[h/log.] 2.00
		2	WC séparé	code b	Nombre de logements	nl	24.96	[h/log.] 1.00
				code c	Nombre de logements	nl	43.57	[h/log.] 1.31
				code d	Nombre de logements	nl	82.75	[h/log.] 1.46
48	Ventilation (cuisine - bain - WC)	1	Ventilation naturelle	code d	Nombre de logements	nl	27.78	[h/log.] 1.00
		2	Ventilation mécanique	code d	Nombre de logements	nl	31.12	[h/log.] 1.00
49	Locaux professionnels et commerciaux		Général	code b	Surface commerciale	SBPc	0.12	[h/m2] 1.35
				code c	Surface commerciale	SBPc	0.48	[h/m2] 1.29
				code d	Surface commerciale	SBPc	0.62	[h/m2] 1.00
50	Echafaudage et installation de chantier		Général	code b	Surface façade	SF	0.03	[h/m2] 3.00
				code d	Surface façade	SF	0.08	[h/m2] 4.00

Toutes les abréviations et indications se rapportent au diagnostic sommaire MERIP du PI-BAT.

Les durées de remise en état probables ont été calculées à partir de plusieurs opérations de rénovation réalisées. La précision est de l'ordre de $\pm 15\%$. Pour estimer la durée de remise en état des différents éléments, la durée par unité de référence (par exemple heures par appartement) est multipliée par le nombre d'unités (par exemple appartements). Les durées sont calculées par équipe de travail. Si le travail est réalisé par plusieurs équipes, les durées sont réduites proportionnellement.

Il est nécessaire d'élaborer des stratégies de rénovation afin de pouvoir prévoir plusieurs équipes de travail et, à partir de ces données, calculer la durée totale d'un chantier.

5.2 Traitement électronique des données

Pour faciliter la planification, il est recommandé d'utiliser un programme de calcul.

Ces programmes existent sur de nombreux systèmes informatiques, du micro-ordinateur aux ordinateurs départementaux (mainframe). Leurs coûts s'échelonnent de 1000 à 10 000 francs (voir au-delà). Les programmes généralement utilisés fonctionnent sur micro-ordinateur (PC ou Macintosh) et autorisent la gestion de projets relativement complexes (environ 1000 opérations). Les informations relatives à une planification se présentent sous forme de tableau (qui peut être hiérarchique) et sous forme graphique (réseaux Roy ou PERT, diagramme de Gantt, courbe de charges, etc.). La durée d'intervention et le nombre d'équipes peuvent être paramétrés. Ces programmes proposent rapidement des variantes, fonctionnant comme des modèles de simulation. Ces outils sont bien adaptés à l'échelle de planification 3 (planification détaillée), mais on peut y recourir également avec bonheur lors des échelles de planification 1 et 2.

L'emploi de tableurs est recommandé pour effectuer des estimations des durées à partir du diagnostic (voir chapitre 5.1).

Il existe de nombreux logiciels dont la maniabilité évolue constamment avec le numéro de version. Le tableau présenté ci-après ne se veut pas exhaustif, il se borne à énumérer quelques-uns des programmes disponibles sur le marché. Le choix d'un logiciel de planification dépend de l'aide que peut fournir le revendeur ou la société distributrice, du système employé, du niveau de détail à atteindre (types de représentations, gestion de calendrier, lissage de courbes de charge, flux financier). Tout logiciel possède ses avantages et ses inconvénients: une méthode de choix consiste à interroger des confrères possédant une organisation interne pareille à la sienne pour s'informer du logiciel utilisé et de ses performances. En outre, la lecture de revues spécialisées avec leurs tests comparatifs constitue une source d'informations intéressantes.

Nos critères étant la facilité d'utilisation et des coûts limités, nous nous limitons à présenter les logiciels existants pour les ordinateurs individuels de type Apple Macintosh et IBM Personal Computer (ou compatible). Les logiciels tournant sur d'autres systèmes (Unix, Mini, Mainframe) sont aujourd'hui un marché trop spécifique.

Pour le Macintosh (Apple)

Nom du produit	Editeur	Distributeur	Note	Existe sur PC
MacProject Pro	Claris Corp.	Industrade AG 8304 Wallisellen	Version 1.0 (MacProject v 2.5 1)	
Micro Planner	MicroPlanning	Abvent Helvécad SA 1470 Estavayer	Version 1.0	•
Micro Planner X-Pert	MicroPlanning	Abvent Helvécad SA 1470 Estavayer	Version 1.04	•
Microsoft Project	Microsoft	Microsoft AG 8304 Wallisellen	Version 1.0	•
Project Sheduler 4	Scitor Corporation	Computer Associates 8302 Kloten	Version 1.0	•

Pour le PC (IBM ou compatible)

Nom du produit	Editeur	Distributeur	Note	
Instaplan 5000	MicroPlanning	Abvent Helvécad SA 1470 Estavayer	Version 5.0 MS-DOS	
Micro Planner	MicroPlanning	Abvent Helvécad SA 1470 Estavayer	Version 6.2 Windows 3.1	
OnTarget	Symantec	Markt und Technik CH-6300 Zug	Version 1.0 Windows 3.1	
Project pour Windows	Microsoft	Microsoft AG 8304 Wallisellen	Version 4.0 Windows 3.1	
Project Sheduler 4	Scitor Corporation	Computer Associates 8302 Kloten	Version 2.0 Windows 3.1	
SuperProject pour Windows	Computer Associates	Computer Associates 8302 Kloten	Version 2.0 Windows 3.1	
Time Line	Symantec	Markt und Technik CH-6300 Zug	Version 4.0 MS-DOS	

Références :

- Sheuring Projektmanagement, CH - 4303 Kaiseraugst
Computergestütztes Projektmanagement II
Der Software-Markt, 2. überarbeitete Auflage 1992
- Banc d'essai comparatif:
Les logiciels de gestion de projets
Décision Micro N° 29/18.2.91 et N° 68/27.1.92
- Keeping Jobs on Course
MacWorld, April 1992

5.3 Formulaires pour l'organisation et la planification des travaux

Tous les plannings présentés dans cette documentation ont dû être fortement réduits. Sur les pages qui suivent, vous trouverez deux exemplaires de formulaires vierges, pour vous permettre d'établir un planning, soit à l'échelle de planification 1, (planning général), soit à l'échelle de planification 2, (planning détaillé). L'échelle de planification 3, (planning des travaux), ne peut pas être schématisé, comme il a été indiqué au chapitre 3.3.2.

Echelle de planification 1: Planning général

Chantier:

19....

19....

19....

	Vacances d'été						Hiver						Vacances d'été						Hiver						19....					
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5						
1 Autorités																														
2 Maître de l'ouvrage																														
3 Locataires																														
4 Architecte Dir. des travaux																														
5 Entrepreneurs																														
Chantier																														
Coûts																														

Date:
☐ Projet
☐ Définitif

Maître de l'ouvrage:
Architecte:
Responsable de l'opération:

Echelle de planification 2: Planning détaillé

5.4 Glossaire

La terminologie utilisée dans le domaine de l'organisation et de la planification des travaux n'est pas encore clairement établie et des divergences peuvent exister d'un utilisateur à un autre. Une partie des termes figurant dans ce glossaire ont été définis dans le cadre du programme d'impulsions, voir notamment la publication «Classification des éléments d'entretien et de rénovation». En outre, le travail de Jules Schröder et al. «Hauptbegriffe der Bauwerkserhaltung», publié en allemand dans «Schweizer Ingenieur und Architekt» Nr. 45/1992, constitue aujourd'hui une référence importante dans le domaine de la rénovation des constructions. Lorsque l'usage et la définition de certains termes demeurent encore incertains, nous en avons donné les différentes acceptions.

Adaptation

Adaptation à des exigences actuelles ou futures sans modification de la structure du bâtiment (J. Schröder et al.).

Cadence

Méthode de travail qui permet de simplifier le déroulement des travaux. A l'intérieur d'une cadence, on organise les mêmes opérations selon un schéma répétitif mais décalées dans le temps (par exemple les appartements à droite et à gauche d'une cage d'escalier).

Chemin critique

Lors de l'étude du déroulement d'un projet, le chemin critique se définit par une suite d'opérations exigeant une durée totale minimale. Les opérations critiques sont celles qui ne disposent d'aucune réserve de temps.

Conservation de la valeur

Ensemble des mesures destinées à inventorier, évaluer et maintenir un ouvrage en état.

Ensemble des étapes de planification réalisées dans le cadre de la gestion d'immeubles et destinées à assurer la conservation des constructions et de leur valeur (J. Schröder et al.).

Coordination

Accorder, en fonction d'un objectif donné, des opinions, des tâches ou des activités en rapport les unes avec les autres. Une bonne coordination n'est autre qu'une collaboration rationnelle et économique.

Déroulement des travaux

Travaux successifs, ou se déroulant parallèlement, qui concourent à l'accomplissement d'une tâche définie, avec mention des responsables des diverses prestations.

Déroulement standard

Planning des travaux destiné à une utilisation répétée et comportant des éléments interactifs invariables.

Diagnostic détaillé

Démarche stipulée par le PI-BAT pour l'entretien et la rénovation des constructions: elle propose une visite et un diagnostic détaillé des bâtiments avec le recueil et l'appréciation des documents et données disponibles; l'évaluation de tous les problèmes et de tous les éléments de construction importants: caractéristiques, état d'entretien, possibilités de remise en état, urgences, estimation du coût; proposition pour des ensembles de mesures à prendre: importance, délais, coût.

Diagnostic sommaire

Cet outil de travail du PI-BAT, basé sur une visite systématique, permet une évaluation rapide et une estimation sommaire du coût de remise en état d'un immeuble. Dans un rapport écrit, l'architecte présente les problèmes rencontrés et se prononce sur les souhaits exprimés par le maître de l'ouvrage, les défauts constatés et leur degré d'urgence. Il signale les diagnostics complémentaires à réaliser et les documents existants ou manquants.

Diagramme dit de Gantt (à barres)

Mode de représentation graphique du déroulement des activités dans le temps, sans indication de leur interdépendance.

Diagramme de Gantt avec précédences

Mode de représentation graphique du déroulement des activités et leur interdépendance mutuelle.

Direction des travaux

Élément de l'organisation du groupe des mandataires qui s'occupe de la coordination et du contrôle des activités du chantier.

Direction générale

Lors d'une opération de rénovation ou de construction, la direction générale assume les tâches suivantes :

- conseil du mandant;
- représentation du mandant face à des tiers;
- direction du groupe des mandataires participant aux études et à la réalisation, direction de la coordination générale de leurs activités;
- organisation du projet;
- administration du projet.

Documentation

La documentation d'un ouvrage est la base indispensable pour la mise en œuvre des diverses mesures d'entretien et de rénovation. Elle doit contenir l'ensemble des documents nécessaires à l'appréciation d'un bâtiment en vue de sa surveillance, de son entretien et de sa rénovation (SIA 269, projet).

Entretien

Mesures à prendre pour maintenir le bâtiment dans un état acceptable pour l'utilisateur. L'entretien peut être réalisé de façon permanente, périodique, ou à titre de dépannage (PI-BAT).

Maintenir ou remettre en état une construction sans modifier de manière importante l'affectation et/ou la valeur initiale (J. Schröder et al.).

Etapes de réalisation

Division d'un ouvrage en plusieurs parties, chacune se prêtant à une exploitation autonome ou concurremment à l'étape précédente. L'étude, la réalisation et la mise en service de ces parties sont faites séparément. Dans le cadre des chantiers de rénovation, on utilise le terme de sous-chantier à la place de partie d'ouvrage ou d'étape de réalisation.

Extension

Agrandissement d'une construction par des parties nouvelles (J. Schröder et al.).

Gestion

Ensemble des mesures et des opérations visant à une utilisation et à une exploitation appropriée d'un immeuble, en accordant une attention particulière au maintien de la valeur immobilière (surveillance permanente, diagnostic de l'état d'entretien et de fonctionnement, qualité d'exploitation). Une gestion sérieuse implique des contrôles fréquents ou même permanents.

Maintenance

Ensemble de mesures permettant de constater, d'apprécier et de conserver l'état d'un ouvrage (SIA 169).

En règle générale, il s'agit de mesures destinées à maintenir la valeur de la construction. Selon les circonstances, la maintenance s'avère mesure de prévention ou de dépannage.

Maintenir le fonctionnement d'un élément par des mesures simples et régulières (J. Schröder et al.).

Mandant

Appelé fréquemment maître de l'ouvrage, c'est lui qui commande le travail. Il peut s'agir d'une personne physique ou, la plupart du temps, d'une personne morale. Le propriétaire, l'investisseur, l'utilisateur et le mandant ne sont que rarement une seule et même personne. Selon le champ d'activité exercée par le mandant et son organisation juridique, les structures engageant les prises de décision qui lui incombent ne sont pas clairement définies (dans le cas, par exemple, d'un recours à des commissions).

Le mandant doit être à même d'exercer sa fonction et de tenir les délais, soit qu'il dispose lui-même des compétences nécessaires, soit qu'il délègue ses responsabilités à un service de construction ou qu'il s'adjoigne un professionnel pendant la durée de l'opération.

Objectif

On entend par objectif le nouvel état, prédéfini, que l'on cherche à atteindre.

Organigramme de planification (Pert, Roy)

Représentation graphique – ou sous forme de tableaux – du déroulement d'un projet et des interrelations des différentes parties.

Organisation et planification des travaux

On comprend par «organisation et planification des travaux» l'ensemble des activités nécessaires à l'étude, à la réalisation et au contrôle des travaux envisagés dans un ouvrage donné. Elle répond aux questions suivantes: quelle réalisation? (prestations, qualité et quantité, objectifs). Quelle présence? (ordonnancement, conditions?). Quel calendrier? (début, durée, interruption, fin). Quel espace?

Planification des travaux

Par «planification des travaux» on entend l'anticipation d'une construction ou d'une rénovation et l'étude des moyens à mettre en œuvre pour y parvenir. La planification s'exprime sous forme d'instructions écrites, graphiques ou orales. Elle accorde de l'importance aux processus de construction (rénovation) plus qu'à l'objet lui-même.

Planning des travaux

Représentant l'échelle la plus détaillée des trois niveaux de l'organisation et de la planification des travaux, il organise les tâches, même partielles, sur le chantier et sur les sous-chantiers. Le planning des travaux est discuté et arrêté en commun accord entre la direction des travaux et les entrepreneurs. Elaboré pendant la phase préparatoire de l'exécution, il fixe le déroulement des opérations à l'échelle de la journée.

Planning détaillé

Deuxième échelon d'organisation et de planification des travaux, le planning détaillé détermine l'organisation des tâches au niveau de la direction du projet et coordonne les prestations des responsables du projet et de l'exécution, des entrepreneurs, des autorités et du maître de l'ouvrage. Elaboré pendant la phase de l'avant-projet et de projet, il définit les échéances à l'échelle de la semaine.

Planning général

Premier niveau d'organisation et de planification, il s'adresse principalement au mandant. Le planning général expose les différentes solutions de réalisation possibles, avec leurs répercussions financières. Fixant les échéances principales pour le maître de l'ouvrage, le planning général s'étend sur toute la durée d'étude et de réalisation du projet et prévoit le déroulement de l'opération à l'échelle du mois. Il est présenté au maître de l'ouvrage en même temps que le diagnostic sommaire.

Projet / étude du projet

On appelle projet les études orientées vers la réalisation d'un objectif ou le résultat lui-même de ces études sous forme de représentation graphique de l'objet à créer.

En général, un projet comporte des conditions particulières et uniques, par exemple: définition de l'objectif, contraintes du point de vue du calendrier et des prestations, organisation spécifique, délimitation par rapport à d'autres projets et d'autres tâches.

La structure du projet est définie par les différentes parties constituantes et leurs interactions, en procédant à une analyse des objectifs et des tâches.

Rénovation des constructions

Rénovation d'un ouvrage existant impliquant des modifications de l'affectation et/ou de la valeur d'origine. Outre la remise en état des éléments de construction détériorés (maintien de la valeur), la rénovation peut également représenter une augmentation de la valeur par l'amélioration du niveau de confort (PI-BAT).

Intervention dans la structure du bâtiment avec une modification sensible de l'affectation et/ou de la valeur initiale (J. Schröder et al.).

Représentant du mandant

Il participe au projet en dirigeant et en surveillant l'exécution des mandats et en assurant l'information du maître de l'ouvrage dont il est responsable de l'opportunité des décisions. De par sa fonction, il représente le maître de l'ouvrage face aux mandataires ou au responsable de l'opération. Il possèdera toutes les qualités de meneur d'hommes, formé qu'il est à la technologie de la rénovation et à l'administration des chantiers. Il est indispensable qu'il détienne le pouvoir de prendre des décisions.

Responsable de l'exécution

Il dirige et coordonne les activités d'exécution et mandate les entrepreneurs, artisans et fournisseurs. Il est donc directement responsable d'une exécution irréprochable des travaux.

Responsable de l'opération

Il dirige, coordonne et surveille les études et la réalisation du projet. Il est le représentant du mandataire face au maître de l'ouvrage. Cette relation directe entre les deux responsables principaux assure une structure d'information et de direction claire qui garantit un travail efficace et un déroulement rationnel du projet.

Responsable du projet

Il dirige et coordonne les études des mandataires (concepteur, architecte, ingénieurs spécialisés). A ce titre, sa responsabilité est engagée dans le choix des solutions, techniquement irréprochables, susceptibles de convenir aux exigences du projet.

Restauration

Rétablissement d'un état antérieur, notamment dans le cas de constructions mises à l'inventaire ou protégées (PI-BAT).

Rétablissement d'un état antérieur en conservant les éléments de construction existants (J. Schröder et al.).

Surveillance

Constataion et appréciation de l'état de l'ouvrage, détermination des conséquences sur l'entretien et le renouvellement (SIA 169).

Constat et évaluation de l'état d'entretien et leur incidence sur les travaux de rénovation (J. Schröder et al.).

Surveillance périodique

Constataion et appréciation de l'état et de l'aptitude au service de l'ouvrage au moyen d'inspections ponctuelles, à intervalles définis (SIA 169).

Constat et évaluation de l'état d'entretien et leur incidence sur la conservation de la valeur de l'ouvrage (J. Schröder et al.).

Transformation

Modification de la construction sans agrandir le volume construit (PI-BAT).

Modifications tenant compte d'exigences nouvelles, actuelles ou futures, comportant une intervention importante dans la structure de la construction (J. Schröder et al.).

Utilisateur

L'utilisateur détermine les exigences posées à un projet du point de vue de l'exploitation. Le mandant peut définir lui-même ces exigences ou intégrer des représentants des utilisateurs ou des locataires dans l'organisation du groupe du mandant et dans la phase de la mise en service.

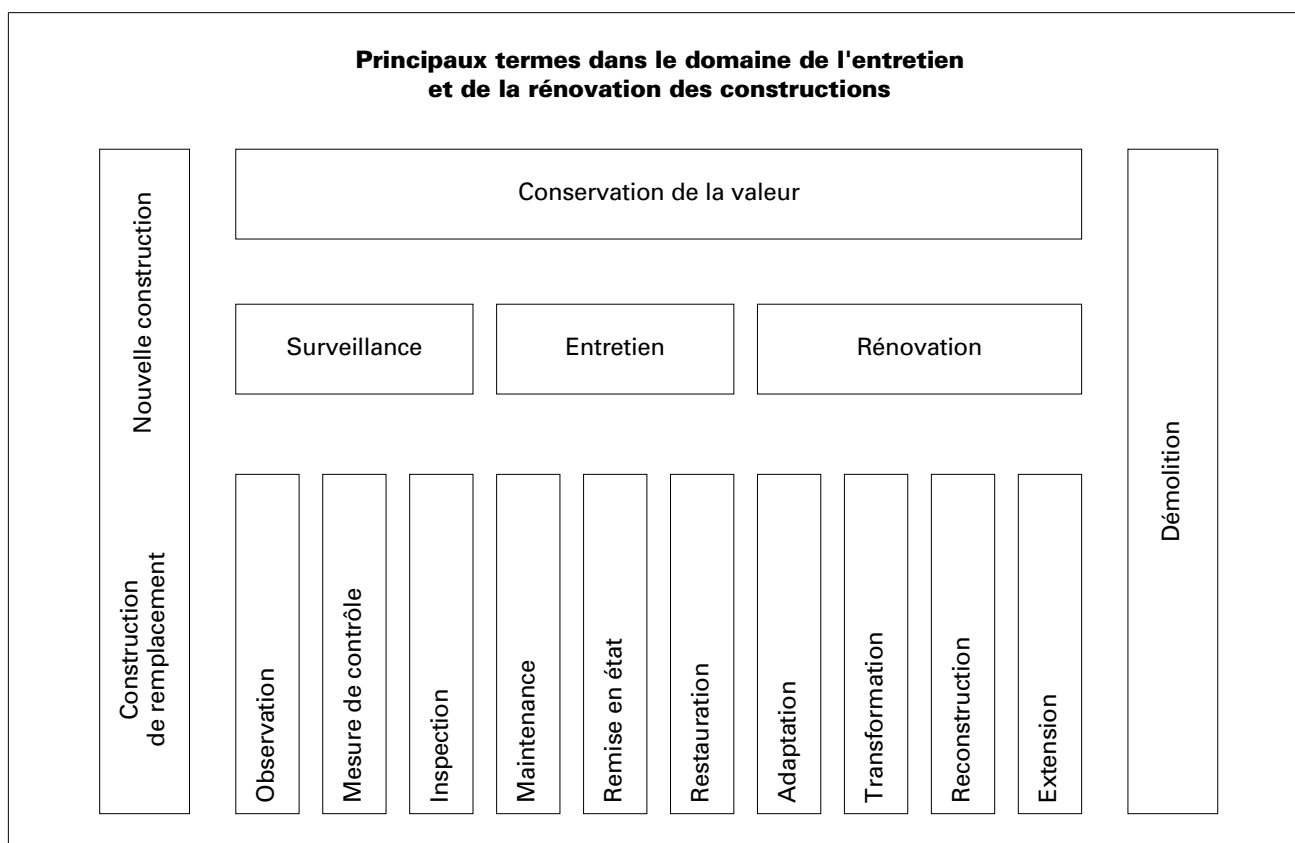


Figure 5.1

5.5 Bibliographie

Besson H. et Merminod P.
Réhabilitation de bâtiments anciens en opération-
tiroirs: un modèle de planification
Chantier, pp. 880 à 886, 1984

Blumer Mathias
Bauführung Arbeitsvorbereitung, Baufachverlag
Zürich, Dietikon 1992

Brandenberger und Ruosch
Ablaufplanung im Bauwesen, Baufachverlag
Zürich, Dietikon 1987

Brandenberger und Ruosch
Projektmanagement im Bauwesen, Baufachverlag
Zürich, Dietikon 1991

Bauforschungsbericht des Bundesministers für
Raumordnung, Bauwesen und Städtebau
Kostengünstige, praxismgerechte, gebäudescho-
nende Konstruktionen und Arbeitstechniken bei der
Altbaumodernisierung und deren Wirtschaft-
lichkeit.
F 2114, IRB Verlag, 1987

EPFL-LESO et EAUG-CETAH
Modélisation du processus constructif de la réhabi-
litation.
Projet de recherche FNRS
Lausanne et Genève, 1989 à 1992

Gauch Peter
Der Werkvertrag
Schulthess, Zürich 1985

Grote Heinz und Ludwig Alfred
Zielgenaues Planen und Lenken – Die Praxis des
Baumanagement
Verlag Rudolf Müller GmbH, Köln 1988

Inst. für Bauforschung e.V., Hannover
Achterberg G. und Richter G.
Modernisierung in bewohnten Räumen – Arbeits-
verfahren, Arbeitsablauf, Arbeitstechnik
Schriftenreihe des Bundesministers für Raum-
ordnung, Bauwesen und Städtebau, 1983

Knöpfel H. Dr. (IBETH, Zürich)
Projektmanagement und Projektablauf heute –
Ziele, Modelle, Hilfsmittel
FMB/IBETH-Tagungsunterlagen, 1992

Kunz Heinrich, dipl. Arch. ETH/SIA
Bauleitung, Baukosten
Verlag Stocker-Schmid, Dietikon 1961

Merminod P.
Modèles modules de planification de la réhabilita-
tion
Habitat et Jardin, Lausanne 1989

Neue Heimat (Hrsg.), Braun Thomas
Techniken der Instandsetzung und der Modernisier-
ung im Wohnungsbau
Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin, 1981

Scheifele Daniel, Schelle Heinz, Prof. Dr. (Hrsg)
Bauprojektablauf, Grundlagen und Modelle für eine
effiziente Ablaufplanung im Bauwesen
TüV, Rheinland BRD 1991

Wiegand J.
Hochbauplanung morgen
Bundesamt für Konjunkturfragen,
EDMZ Nr. 724.707 d, Bern 1986

Wiechmann Hermann
Modernisierungshandbuch für Architekten und
Bauherren
Verlag C.F. Müller, Karlsruhe 1981

Bulletins de l'Office fédéral du logement:

Volume 46: Divers auteurs
La rénovation des logements locatifs – Processus,
exemples, commentaires
OCFIM Berne, N° de commande 725. 046 f, 1991

Volume 47: Hans Wirz
Prescriptions de construction: obstacles à la réno-
vation de logements? Exemples et recommanda-
tions.
OCFIM Berne, N° de commande 725. 047 f, 1991

Volume 49: Huber Luzius und Brüngger Urs
Faut-il améliorer le droit de construction et d'urba-
nisme pour la rénovation de l'habitat?
OCFIM Berne, N° de commande 725. 049 f, 1991

Volume 50: Rudolf Schilling et Otto Scherrer
La rénovation des cités résidentielles – Exemples et
recommandations
OCFIM Berne, N° de commande 725.050 f, 1991

5.6 SIA 102/1984, une comparaison

Le règlement des prestations et honoraires des architectes, édité par la Société suisse des ingénieurs et architectes, (SIA), décrit les prestations à fournir par les architectes pour des immeubles neufs, de même que le calcul des honoraires. Pour la rénovation d'immeubles qui exige d'autres prestations, certains mandants ont commencé à modifier le calcul des honoraires: ils sont persuadés que, par exemple, la phase de projet est surestimée (voir également PI-BAT «La rénovation - Que faire?» de l'Office fédéral des questions conjoncturelles, p. 24).

Il n'est pas possible, dans le cadre de cette documentation, de régler ce problème. Mais il semble tout de même judicieux de se poser quelques questions à ce sujet. Lors de la rénovation d'un immeuble, certaines prestations partielles peuvent certainement être traitées plus facilement que d'autres. La phase de l'exécution, par contre, est beaucoup plus exigeante dans un immeuble occupé que lorsqu'il s'agit d'un immeuble neuf. La majoration des honoraires prévus pour transformation dans le règlement SIA 102/1984 ne tient que partiellement compte de la difficulté d'une rénovation d'immeuble occupé. Les relevés nécessaires dans un immeuble seront calculés séparément, selon le tarif-temps (tarif B) et ceci en dehors des prestations rétribuées au tarif-coût. Ces relevés ne peuvent pas être intégrés aux diverses phases prévues pour un immeuble à construire (éventuellement sous avant-projet, récolte des données nécessaires). Il serait judicieux de déterminer des catégories selon l'article 7.4 («Exemples d'ouvrages») du règlement 102/1984 de la SIA, afin de pouvoir définir les prestations de manière tout aussi simple que s'il s'agissait d'un immeuble neuf.

Il en va de même pour les prestations d'architecte pour le démontage et l'évacuation des matériaux, ainsi que pour les travaux préparatoires avant la reconstruction. Dans les honoraires prévus pour les constructions neuves, ces prestations n'existent bien sûr pas.

Il est évident que certaines prestations du règlement SIA 102/1984 devront être appliquées différemment, surtout en ce qui concerne l'indemnité pour les tâches citées précédemment et le travail supplémentaire occasionné par la présence de locataires. De même, la prestation «calendrier de l'exé-

cution» du règlement SIA 102/1984 devrait être revue. L'organisation d'un chantier avec des occupants est bien plus difficile à établir, demande davantage de savoir-faire et exige plus de temps que l'établissement d'un «planning standard» pour un immeuble neuf.

Afin de mieux comprendre les diverses suggestions formulées ci-dessus, voici ce qui est prévu dans le règlement 102/1984 de la SIA, au sujet des calendriers:

- 4.1. Phase de l'avant-projet.
 - 4.1.4. Estimation sommaire du coût de la construction et des délais: établissement d'un calendrier général de l'opération.
- 4.2. Phase du projet.
 - 4.2.5. Devis général:
 - Mise à jour du calendrier général de l'opération.
- 4.3. Phase préparatoire de l'exécution.
 - 4.3.2. Appels d'offres:
 - Etablissement du calendrier provisoire des travaux, compte tenu des données des professionnels spécialisés.
 - 4.3.4. Calendrier de l'exécution.
 - Objectifs: détermination des délais d'exécution, adjudication des travaux et fournitures.
 - Données: le calendrier provisoire de l'exécution, la capacité et les possibilités opérationnelles des entrepreneurs et fournisseurs envisagés.
 - Prestations ordinaires: mise au point du calendrier provisoire de l'exécution en collaboration avec les professionnels spécialisés, en vue de l'inclusion des dates et délais d'exécution dans les contrats avec les entrepreneurs et les fournisseurs; présentation selon les sous-groupes du CFC, par exemple, établissement de l'échéancier général des paiements.
- 4.4. Phase de l'exécution.
 - 4.4.4. Direction des travaux.
 - Etablissement, surveillance et mise à jour du calendrier détaillé de l'exécution, selon les catégories des travaux du CFC, compte tenu par exemple des délais contractuels.

Le règlement SIA 102/1984 prévoit, de même que la publication PI-BAT «Organisation et planification des travaux de rénovation» l'établissement de calendriers selon le principe des trois phases, soit: (voir figure 5.2.)

SIA Construction neuve		PI-BAT Rénovation
Niveau 1	Calendrier général de l'opération	Planning général
Niveau 2	Calendrier de l'exécution	Planning détaillé
Niveau 3	Calendrier détaillé de l'exécution	Planning des travaux

Figure 5.2: Comparaison entre les diverses phases de la planification, qu'il s'agisse de neuf ou de rénovation.

Associations de soutien

FSCC

Fédération suisse des cadres de la
construction

OSD

Organisation suisse
des directeurs de travaux

Pro Renova

Association suisse
pour la rénovation des constructions

SBIH

Ingénieurs-conseils suisses
de la technique du bâtiment
et de l'énergie

SIA

Société suisse
des ingénieurs et des architectes

SIB

Syndicat Industrie et Bâtiment

SSE

Société suisse des entrepreneurs

UTS

Union technique suisse
