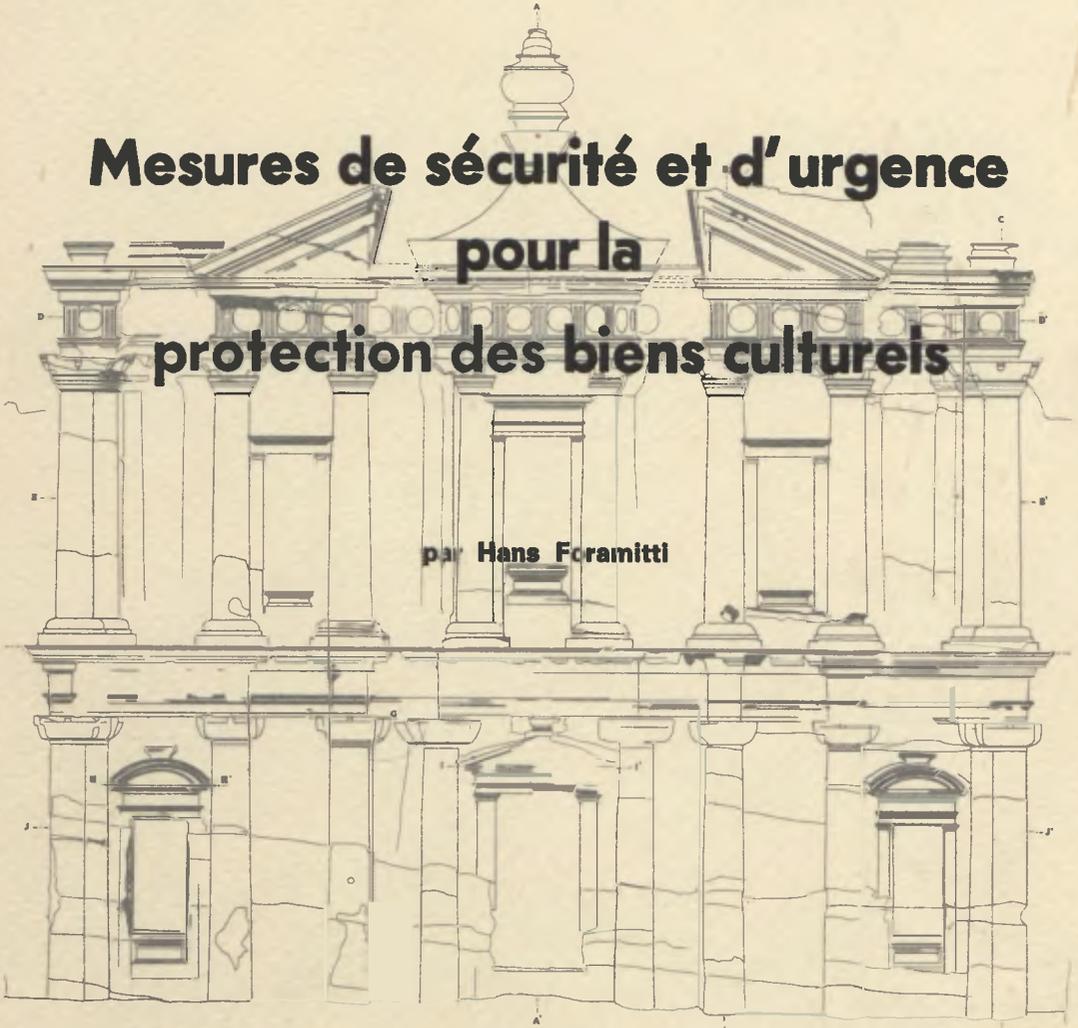


FACULTÉ
D'ARCHITECTURE
DE
L'UNIVERSITÉ DE ROME

CENTRE INTERNATIONAL D'ETUDES
POUR LA CONSERVATION
ET LA RESTAURATION
DES BIENS CULTURELS

Mesures de sécurité et d'urgence pour la protection des biens culturels

par Hans Foramitti



Dans la même collection:

GIOVANNI MASSARI: L'umidità nei monumenti, 1969.

GIOVANNI MASSARI: Humidity in Monuments, 1971.

GIORGIO BOAGA: Introduzione al rilievo fotogrammetrico dei monumenti, 1970.

PIETRO GAZZOLA: The Past in the Future, 1970.

HANS FORAMITTI: La photogrammétrie au service des conservateurs, 1970.

FRANÇOIS SORLIN: Principes et méthodes de sauvegarde et de réanimation du patrimoine culturel immobilier, 1970.

EDGAR SCHULTZE: Techniques de conservation et de restauration des monuments - Terrains et fondations, 1970.

MARC MAMILLAN: Pathology of Building Materials, 1970.

GUGLIELMO DE ANGELIS D'OSSAT: Guide to the Methodical Study of Monuments and Causes of their Deterioration - Guida allo studio metodico dei monumenti e delle loro cause di deterioramento.

T. STAMBOLOV - J.R.J. VAN ASPEREN DE BOER: The Deterioration and Conservation of Porous Building Materials in Monuments.

A paraître:

MAURICE CARBONNELL: Application de la photogrammétrie à l'étude et à la conservation des centres historiques - Notes sur la formation d'un service de photogrammétrie architecturale dans un pays en voie de développement.

FACULTÉ
D'ARCHITECTURE
DE
L'UNIVERSITÉ DE ROME

CENTRE INTERNATIONAL D'ETUDES
POUR LA CONSERVATION
ET LA RESTAURATION
DES BIENS CULTURELS

Mesures de sécurité et d'urgence pour la protection des biens culturels

par Hans Foramitti

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI

Stampato presso il laboratorio tipo-litografico della
DAPCO s.r.l.
Via Dandolo, 8 - 00153 ROMA

MESURES PRISES EN AUTRICHE PAR LE NOUVEAU DEPARTEMENT DE SECURITE DES SERVICES FEDERAUX DES MONUMENTS HISTORIQUES CONTRE LE VOL DES OEUVRES D'ART ET L'EFFRACTION.

Depuis longtemps les services fédéraux des Monuments Historiques en Autriche avaient désigné un responsable de la sécurité contre l'incendie de leurs locaux administratifs. Par la force des choses, et devant les dangers de plus en plus pressants, non seulement dans les bureaux mêmes, mais au cours de travaux proprement dits de restauration, cette fonction s'est muée en un véritable service de sécurité appelé à donner des conseils et à faire des expertises officielles dans des cas spécifiques de conservation et de remise en valeur de bâtiments anciens.

C'est ensuite seulement que ses tâches furent élargies, englobant la protection contre le vol et l'effraction. Ce problème était en effet devenu d'actualité: devant l'augmentation réellement effrayante des vols et effractions dans le domaine des biens culturels, et devant l'inquiétude générale, l'UNESCO s'efforça de faire aboutir certains règlements internationaux. A cet égard, des mesures devaient être prises dans différents pays.

En Autriche, notamment, sous la pression de l'opinion publique, les Ministères Fédéraux de l'Intérieur et de l'Instruction Publique conseillèrent aux services des Monuments Historiques l'élargissement du petit service de sécurité pour les biens culturels. Le nouveau département devait soumettre des propositions pour une politique générale à suivre en la matière, compiler les données existant en Autriche et obtenir des informations de l'étranger, élaborer des bases scientifiques et techniques, organiser et établir une liaison entre les différentes instances intéressées. Cette liaison devait être assurée tant sur le plan fédéral que sur le plan des états fédéraux et des autorités locales. La direction de ce département fut confiée au responsable du petit service intérieur de sécurité.

C'est ainsi que l'auteur se trouva, en pleine crise (disparitions d'oeuvres d'art au cours de vols aussi audacieux que spectaculaires), devoir remédier au plus vite à la situation. La chose était d'autant plus difficile que le problème du vol et de l'effraction ne représentait, en définitive, qu'une faible partie des tâches dont venait d'être chargé le nouveau département.

Quelques évènements récents — fort regrettables — avaient, en effet, mis publiquement en évidence la carence et le manque de préparation des services administratifs, en général, quant aux mesures de sauvegarde et d'urgence que le public était en droit d'attendre en cas

de risques exceptionnels (inondations, avalanches, glissements de terrain, tremblements de terre, foudre, secousses et vibrations dues à la circulation des poids lourds et aux bangs des avions supersoniques, tempêtes, incendies, dans les quartiers anciens par exemple, incendies de forêts, etc.).

De telles catastrophes dépassent, de loin, les menaces qui pèsent normalement sur les biens culturels, et qui sont prévues par la législation et l'administration ordinaires. Cependant le public, pensait-on, était en droit d'exiger des conseils, des directives, afin de prévenir de tels désastres ou d'en limiter les dégâts.

Par ailleurs, les accidents du travail ayant augmenté de manière stupéfiante malgré la législation en vigueur et les efforts de persuasion, de modernisation et d'automatisation, à cause surtout de la négligence et de l'insouciance des intéressés eux-mêmes, il fallut créer un corps de responsables de la sécurité, sur les lieux du travail. Les conservateurs et employés aux Monuments Historiques sont souvent très exposés. Ces responsables n'auraient pas été en mesure d'obtenir de résultats sérieux, si leurs efforts n'avaient pas été coordonnés et s'ils n'avaient pas été eux-mêmes conseillés et guidés par un spécialiste; ils furent donc intégrés dans le nouveau département de sécurité. Le service des Monuments Historiques établit de son plein gré une collaboration étroite entre son propre département de sécurité et l'inspection du travail — ressortissant au Ministère des Affaires Sociales — chargée de faire respecter la législation du travail.

Cependant, lors de l'établissement des plans de revitalisation des monuments historiques, l'affectation de biens culturels immeubles à des fonctions modernes, idéale pour en garantir l'emploi conforme à leur sauvegarde, a souvent été entravée par les exigences de l'inspection du travail. Il est donc du devoir du département de sécurité de trouver des solutions techniques permettant de satisfaire aux exigences de la conservation, aussi bien qu'à celles de la sécurité du travail, chaque fois que s'élève un conflit de cet ordre.

Il fallait donc, dès la création de ce département, se battre sur plusieurs fronts, et ceci sans avoir encore les moyens d'agir ni l'expérience nécessaire; il s'agissait de poser des bases solides, sans collaboration réelle avec les services intéressés, sans moyens financiers et avec un personnel insuffisant.

C'est dans ces conditions que s'engagèrent les activités prévues pour combattre les vols et effractions de biens culturels. Ainsi s'expliquent le choix de certains procédés et leur mise en oeuvre.

En créant un nouveau département, les Ministères Fédéraux de l'Instruction Publique et de l'Intérieur comptaient bien soutenir moralement ses efforts, sans être pourtant à même de faire face aux dépenses supplémentaires et au développement du personnel. Ceci revenait à dire qu'ils n'entendaient pas doter le nouveau département de postes fixes ni d'un budget particulier. Les autorités fédérales déclarèrent la guerre

aux vols d'oeuvres d'art par le moyen des mass media, au nom du nouveau département, lui laissant le soin de trouver seul les moyens de lutter et de justifier devant l'opinion publique la mission qui lui était confiée.

Cette situation était aussi peu confortable que possible. Le manque de réserves devait être compensé par une tactique judicieuse tendant à rassembler tous les éléments disponibles pour frapper l'ennemi en son point faible et sur un terrain ne lui permettant pas de se replier. Vu la faiblesse des moyens engagés il fallait s'attaquer à un domaine restreint, le plus rentable, celui des vols les plus fructueux, permettant d'atteindre — en termes commerciaux — les plus gros chiffres d'affaires. C'est seulement en combattant de la sorte qu'on pouvait espérer perturber sérieusement les secteurs essentiels.

Toute stratégie — puisque stratégie il y a — doit se développer suivant différentes étapes:

1) **Reconnaissance** - Il faut d'abord se faire une idée aussi exacte que possible de la situation, et cela malgré le peu de temps disponible, les changements continuels et la nécessité de faire parfois des suppositions, faute de données réelles, suppositions qui seront souvent formulées sur des indications ou des découvertes plus ou moins fortuites.

a) **Informations sur l'ennemi** - Il s'agira en l'occurrence d'une étude aussi approfondie que possible des vols eux-mêmes et des procédés mis en oeuvre par les voleurs. Il faudra étudier le milieu et les motifs des voleurs, ainsi que leur organisation. Ces investigations devront s'étendre aux receleurs, aux brocanteurs, aux artisans et à certains corps de métiers qui facilitent l'accès aux habitations. Ces personnes, si elles sont périodiquement en chômage, seront à surveiller d'autant plus. D'autre part, il sera bon d'étudier le comportement des collectionneurs et, en particulier, des collectionneurs récents, inexpérimentés, ou cherchant à placer de l'argent vite gagné et souvent non déclaré aux impôts;

b) la nécessité s'impose évidemment d'un **relevé**, et de la mise à jour continuelle des moyens disponibles et des moyens supplémentaires mobilisables pour la lutte contre le vol;

c) enfin, il ne faudra pas négliger de s'informer sur la **réaction** et le comportement **du public**. Il importera de déterminer les moyens permettant d'agir sur l'opinion publique, pour mobiliser l'intérêt général, et éventuellement l'aide que les populations, les plus directement intéressées, peuvent fournir facilement.

2) **Plan d'action** - Ces informations serviront à établir les bases d'un plan d'action sérieux, élaboré en choisissant les meilleurs éléments parmi plusieurs variantes à l'étude. L'insuffisance des moyens à dispo-

sition et la force de l'ennemi ne permettent aucune inexactitude, aucune imprécision.

3) **La décision** - Nous entendons par là le moment où sera mis en oeuvre le plan soigneusement établi sur la base des informations obtenues. C'est donc le moment où, jugeant l'ennemi découvert là où on veut l'attaquer, on déclenchera la succession des mesures prévues.

Au cours de l'action il faudra continuellement observer les réactions de l'adversaire appliquer avec souplesse les décisions prises. Dans cette guerre contre le vol, ou plutôt contre un marché clandestin et illicite, qui en est la cause et le générateur, les résultats de l'enquête démontrent l'importance dominante des structures économiques. Celles-ci ressemblent tellement à celles du commerce habituel qu'il nous sera permis, avec toutes les réserves qui s'imposent, d'employer les mêmes termes techniques. Nous ne nous étonnerons pas si, finalement, ce ne sont pas seulement des termes, mais des lois, des mesures et des données similaires qui dans les deux cas régissent l'intérêt et déterminent l'action. Que déduire de cette parenté? Elle nous aidera beaucoup puisque nous connaissons les lois de l'économie et celles de l'intervention sur le marché. Ces connaissances seront mises au service de la lutte contre un marché illicite.

Le marché illicite et frauduleux est un monde en soi, avec ses lois économiques (et même un comportement moral particulier) dont le point faible, le talon d'Achille, est le retour dans la zone d'économie officielle, le placement final de la marchandise. Dans toute chaîne de production, il y a un ou plusieurs chaînons faibles. Ce sont ceux qui exigent souvent le plus de temps et auxquels on peut le moins se fier. Ils déterminent, pour une grande part, l'utilité et le prix de réalisation du produit final. Ce produit se réalise dans notre cas lors du placement sur le marché plus ou moins officiel, ou plus directement dans le public, des objets volés.

Ce marché — et cela doit encore nous faciliter la tâche — est extrêmement équilibré, et réagit de façon très sensible aux lois économiques de l'offre et de la demande. Il suit de près — avec un léger décalage et suivant des lois assez strictes — l'évolution du marché officiel des oeuvres d'art. Ce dernier étant depuis longtemps en hausse importante et continue, le marché clandestin des receleurs suit la même courbe. Il se produit, sur le marché, une inflation entraînant une perte de clientèle pour les oeuvres non exceptionnelles, clientèle traditionnelle, devenue incapable de payer des prix de plus en plus élevés. Cette dernière, en effet, ne peut suivre l'augmentation des prix par rapport à l'accroissement plus faible du niveau de vie et du revenu national. Le marché gagne, en revanche, un public nouveau, récemment enrichi, et qui a eu moins de temps pour apprendre à écarter les éléments douteux. Ce sont pour une part ces franges de la population, qui constituent un milieu très actif et dynamique, désireux de s'affirmer, avide de

se créer un cadre prestigieux à l'image de son succès économique, qui tenteront de se procurer à des prix, souvent déraisonnables, des oeuvres d'art ou ce qu'elles prennent pour telles, et qui constituent en outre un gage de succès pour l'avenir.

La hausse, également continue, du marché clandestin suivra donc la courbe du marché officiel, mais avec des écarts, tout en respectant sa tendance générale. Essayons donc d'agir sur ce marché, en laissant de côté les cas exceptionnels (le fou qui vole une oeuvre d'art pour la contempler, seul, pendant des mois, ou pour la détruire et se venger de l'humanité, etc.). Négligeons aussi, provisoirement, le vol occasionnel et le vol de peu de valeur, pour nous limiter au marché organisé qui travaille pour une clientèle malheureusement assez nombreuse, payant comptant et bien souvent avec des fonds non déclarés, échappant donc à tout contrôle.

Ce marché connaît comme l'autre, ses difficultés de main-d'oeuvre, la carence de spécialistes de jour en jour plus chers, etc., ses investissements, ses problèmes de concurrence, ses mouvements de concentration et une certaine obligation de continuité pour ne pas céder le terrain, peut-être même au marché officiel! Sur ce marché illicite, toute erreur ne se traduit pas seulement par l'amoindrissement de la marge bénéficiaire, ou même un risque de perte; elle implique l'augmentation des personnes ayant connaissance du processus; elle accroît le temps nécessaire et allonge la chaîne de production. Toutes ces augmentations permettent finalement un élargissement considérable des possibilités d'intervention des services de sécurité et provoquent, pour le voleur et le receleur, une aggravation du risque. Plus le risque est grand, plus les prix sont élevés, même s'ils sont calculés très juste. Toute augmentation, diminuant l'écart entre le marché clandestin et le marché officiel, favorise le marché officiel qui présente, il faut bien le dire, moins de risques. En effet, l'acheteur d'une oeuvre d'art, qui a fait cette acquisition, dans les règles, chez un antiquaire faisant partie de la corporation, ne peut être poursuivi s'il a acquis, par hasard, un bien volé. La répression est alors dirigée vers l'antiquaire. Lui seul peut, au nom de la loi en vigueur en Autriche, être poursuivi et condamné à des amendes, à un remboursement ou à des dommages et intérêts. C'est pourquoi cette corporation publie rapidement, dans son journal, la liste des objets volés, garantissant ainsi ses membres contre d'éventuelles surprises. Quiconque acquiert cependant une oeuvre d'art chez quelqu'autre vendeur sera pleinement responsable, et risquera, s'il s'agit d'une oeuvre volée, que celle-ci lui soit confisquée sans indemnisation. Il s'expose même, si on peut lui reprocher une complicité, à une condamnation et au paiement des frais de procédure. Enfin il peut être condamné à payer des dommages et intérêts. Le marché illicite des oeuvres d'art doit donc, pour s'assurer une clientèle assez importante, garantir une certaine continuité du marché — au moins sur le plan international, en prévoyant les risques supplémentaires de l'exportation et les

problèmes de douanes — maintenir l'écart des prix avec le marché officiel. Les fraudeurs doivent, d'autre part, tenir compte du risque que constitue le prolongement du stockage de la marchandise, chaque jour supplémentaire représentant un risque de découverte et d'identification de l'oeuvre en dépôt. On diminuera les risques d'un entrepôt prolongé en abaissant les prix, mais ce rabais s'il devenait trop important deviendrait par là même suspect. La limite vers le bas sera celle d'une occasion très rare, concevable sur le marché officiel, qui pousse le client à se décider sans attendre, de peur qu'un autre ne saisisse avant lui une chance qu'il croit inespérée.

Nous voyons donc qu'en ce qui concerne la formation du prix, ce marché illicite est loin d'être libre, et que l'ennemi se trouve placé au pied d'un mur qui lui interdit de reculer, et sur un terrain qui ne lui permet guère d'avancer. Il évolue dans des limites assez restreintes, en dehors desquelles l'absence de rentabilité remettra toutes ses activités en question. C'est là qu'il nous faut l'attirer dans un guet-apens. Nous allons nous y efforcer en agissant sur son marché, à travers ses propres lois, en l'obligeant, par la modification de ses méthodes de travail, à approcher ou à franchir les limites de rentabilité de son marché.

Nous avons vu que les meilleurs résultats sont obtenus en augmentant judicieusement les risques. Nous nous limiterons à quelques exemples.

Quels sont donc les risques à augmenter?

- a) Le risque d'être pris en flagrant délit;
- b) le risque de laisser des traces;
- c) le risque de l'identification des personnes impliquées;
- d) le risque de l'identification de l'objet volé.

Nous verrons combien ces risques sont accrus en cas de perte de temps à chaque étape du plan élaboré par le voleur. Contre l'augmentation des risques, sa réaction sera d'accroître ses précautions et de mieux préparer son action. Cela se traduit pour lui par une réduction du « prix de revient ». En effet, il sera forcé de faire des investissements — sans valeur économique — tels que:

1) investissement en personnel plus qualifié — n'importe qui ne pouvant plus être employé, même comme complice de second ordre, et, le nombre des auxiliaires capables étant restreint, leurs exigences s'en trouvent accrues. Le complice sera alors plus qu'un simple comparse obligé de se contenter d'une faible part des recettes.

2) Investissement de temps pour les préparatifs, pour de multiples reconnaissances des lieux avec les risques que comportent les visites d'un inconnu sur place, et surtout une augmentation du temps pendant le vol lui-même, alors que chaque minute supplémentaire augmente considérablement le risque d'être pris ou de laisser des traces.

3) Investissement en argent pour se procurer l'outillage nécessaire, pour gagner la confiance de certaines personnes, pour obtenir des informations, pour atteindre le client (receleurs multiples, également à l'étranger), etc.

Ainsi le laps de temps compris entre les vols réussis et le placement de la marchandise devient de plus en plus long. Il faut donc vivre avec le bénéfice d'une seule action pendant plus longtemps. Sur le produit du vol, il faut prévoir de plus en plus d'argent pour les préparatifs minutieux de la prochaine action, et cesser parfois toute occupation rémunérée. Le receleur est contraint pour sa part à engager des frais pour des précautions accrues de camouflage, l'achat ou la falsification d'expertises et lettres relatives à la provenance des oeuvres d'art, le soudoiment de témoins qui prétendent connaître les anciens propriétaires, etc. Il faut investir des fonds pour l'entrepôt, s'assurer une cachette sûre, prévoir une attente de plus en plus longue entre le vol et l'écoulement de la marchandise.

Tout cela augmente considérablement les risques des voleurs et des receleurs. La chance de vendre vite, sans grand danger d'identification, et d'escompter une grande marge de profit est de moins en moins vraisemblable. Le receleur sera donc obligé d'offrir aux voleurs un prix moins alléchant pour des pièces de même valeur marchande, celle-ci ne pouvant, comme nous l'avons vu, être librement choisie. Si le receleur transgresse les lois du marché et sort du rang, il finit généralement, soit par être pris, soit même, s'il veut sauver l'essentiel du butin en enfreignant les lois « morales » de ce milieu, par y perdre la vie.

Le risque apparaît donc comme le moyen par excellence d'agir à l'encontre du voleur et du receleur puisqu'il est un élément de concurrence en faveur du marché officiel.

Venons-en, après cette constatation, aux moyens pratiques les plus avantageux pour nous, d'augmenter les risques des voleurs. C'est là qu'entrent en jeu les procédés techniques et les systèmes d'alarme. Les mesures techniques de protection devront être en rapport avec la valeur des objets à protéger. Comme dans toute protection technique, un effet considérable peut être obtenu par des moyens assez faibles.

Avant de procéder à la protection des biens culturels menacés, il faudra les inventorier et, si possible, les classer par préférence d'intervention. Cet inventaire devra en outre permettre l'identification des objets volés. Il comportera diverses mesures et surtout des photographies. Les précautions techniques prévues pour les objets ainsi définis tendront:

- 1) à déclencher l'alarme aussi rapidement que possible;
- 2) à rendre difficile l'enlèvement des objets;
- 3) à prolonger le temps nécessaire au voleur pour l'exécution de son plan.

Toutes ces mesures tendent à gagner du temps, pour permettre une intervention efficace des services de sécurité. Ceci nous amène à insister spécialement sur la nécessité d'une organisation garantissant une action rapide.

Les forces de police et de gendarmerie trop peu nombreuses ne peuvent être placées à proximité de chaque bien culturel menacé. Seuls les agents motorisés peuvent, dans un temps relativement court, être appelés sur les lieux. Ils sont d'ailleurs également seuls capables de poursuivre un fugitif, lui-même presque toujours motorisé. Aux heures de pointe de la circulation, il faut un certain temps pour une intervention efficace. Aussi, seules les mesures techniques capables d'allonger ce temps d'intervention sont susceptibles de garantir un succès réel.

Une surveillance organisée doit en tout cas être prévue: rondes de veilleurs de nuit ou de personnes prêtes à intervenir. Elle peut être assurée par le personnel même, accompagné à la campagne de chiens de garde, ou par des sociétés spécialisées. On peut demander à la police ou à la gendarmerie de prévoir leurs rondes près des biens culturels menacés. Les agents motorisés doivent se rencontrer à des endroits et à des heures fixés d'avance, chaque jour différents, afin de se contrôler mutuellement et de s'assurer que l'un d'eux n'a pas été victime d'une agression. On est parvenu, en Autriche, à ce que ces points de contrôle soient choisis à proximité des biens culturels menacés, ce qui a contribué à décourager les voleurs. On peut également relier les signaux d'alarme aux postes de police, de gendarmerie, de pompiers, ou d'autres services d'urgence. L'établissement de plans d'intervention avec essais répétés sont à conseiller. La révision périodique des installations techniques s'impose.

Les systèmes techniques commencent par des mesures assez simples, comme la pose de murs épais, la fermeture des anciennes cheminées assez larges pour laisser passer un homme, le renforcement des plafonds, la construction de voiles de béton armé, etc. Les ouvertures murales devront être fermées soigneusement par de bons volets arillacés et des portes; on utilisera comme grilles des barreaux de 16 à 22 mm, espacés de moins de 100 mm; on prévoira des rideaux métalliques, des portes en fer fermant automatiquement, des portes en bois dur avec à l'intérieur une couche d'amiante et de tôle recouverte de peinture, des serrures de sécurité, fermant même automatiquement après l'alarme et des vitrages de sécurité. De plus, on veillera à rendre difficile l'accrochage de cordes et d'échelles servant à accéder aux parties supérieures des façades.

Quant aux objets à protéger, on essaiera de rendre leur enlèvement aussi difficile que possible en les mettant hors d'atteinte: dans des vitrines ou sur des socles, en les montant au moyen de fixations autonomes dont une seule sera visible de l'extérieur. On peut entraver la fuite des voleurs par différents obstacles, certains pouvant être déclenchés par l'alarme, comme la fermeture magnétique des serrures, le branchement

de la lumière intérieure et l'éclairage des façades. Afin d'augmenter les traces laissées par le voleur, il existe des produits colorés qui marquent la peau ou les vêtements du coupable; des surfaces sablées prenant l'empreinte des pas retarderont le voleur qui tentera de les faire disparaître. Quelquefois, également, on utilise des appareils photographiques automatiques, éventuellement avec flash.

Quant aux systèmes d'alarme proprement dits, il en existe un grand nombre sur le marché. Ces installations sont plutôt des éléments détecteurs transmettant une impulsion (généralement par le moyen de conducteurs électriques) à une centrale qui la transforme en sonnerie, transmission de texte mis en mémoire sur bande magnétique, clignotants, etc. Il existe des centrales d'importance diverse permettant de brancher différents systèmes de détecteurs. Les installations d'alarme peuvent être classées de la manière suivante:

— certaines s'appliquent à l'objet isolé; son enlèvement, son ébranlement, une secousse, un simple mouvement déclenchent l'alarme. Ces installations sont les moins chères.

— D'autres détecteurs linéiformes (peintures conductrices, bandes métalliques, fils de fer, etc.) provoquent l'alarme dès qu'ils sont interrompus.

Les séismoscopes sont des appareils bon marché enregistrant des secousses ou des vibrations.

D'autres appareils réagissent à l'ouverture ou à la fermeture des portes et fenêtres.

Il existe des détecteurs qui couvrent des surfaces entières, des voiles métalliques encastrés dans le bois des portes qui signalent l'action des perforatrices, des tapis qui donnent l'alarme dès qu'on appuie dessus et des nappes parcourues de fils de fer extrêmement fins. La plus connue de ces « précautions » est certainement la vitre de sécurité à l'épreuve des balles de revolver avec, à l'intérieur, des fils de fer sous tension qui enregistrent toute brisure.

Des installations plus perfectionnées permettent de détecter des changements non seulement en surface mais aussi à une certaine profondeur. Il s'agit de conducteurs qui constituent autour d'eux des champs électriques dont la capacité varie dès qu'on y introduit un conducteur ou semi-conducteur. En approchant la main, ou un objet quelconque d'une oeuvre d'art ainsi protégée, on change la capacité du champ, ce qui déclenche l'alarme.

Parmi les installations optiques, signalons les appareils de télévision à circuit interne, les rayons infrarouges, etc. Toute modification de la luminosité, toute interruption des rayons, déclencheront l'alarme. Ces installations sont déjà beaucoup plus coûteuses.

Enfin, les installations acoustiques comprennent des microphones enregistrant de loin des sons suspects ou des chocs contre les objets. Mais on emploie surtout, si on peut les acquérir, les installations d'ultrasons. D'après le système Doppler, un mouvement change la fréquence

d'un son. Il est donc possible de placer un émetteur à fréquence précise et un récepteur permettant de comparer si la fréquence reçue est bien celle normalement émise par l'émetteur. Si un mouvement se produit à l'intérieur de la pièce dans laquelle se trouve cette installation, cette différence de fréquence pourra être utilisée pour déclencher l'alarme. Il faut naturellement tenir compte, dans de tels systèmes, de la réflexion du son et de l'absorption par différents matériaux.

Si l'on remplace les ondes soniques par des ondes radar, l'espace protégé ne dépendra plus des murs d'une pièce (qui arrêtent pratiquement le son) mais constituera un ellipsoïde; celui-ci ne couvrira donc pas tout l'espace et il restera des angles dans lesquels une détection sera impossible; ou bien si cet espace de détection remplit une pièce normale, il englobera des zones inutiles à protéger (devant la façade, dans les couloirs, à l'étage supérieur ou inférieur).

Nous n'avons fait que mentionner très brièvement certaines mesures de protection et d'alarme. Ajoutons qu'il faut tout mettre en oeuvre pour obtenir la collaboration de la population et intégrer son action dans le système d'organisation pour lequel ces installations d'alarme sont prévues, et cela même si la population n'intervient pas directement.

Il suffit de l'amener à communiquer des renseignements utiles à l'éclaircissement de certains cas. Il faut par ailleurs dissuader les gens de confier des clefs aux touristes et de les laisser visiter seuls des chapelles en dehors des villages, souvent dans des endroits éloignés des grandes routes. Dès que le système d'alarme déclenche, par exemple, l'éclairage des environs d'une église, la population peut essayer, sans aucun risque, d'apercevoir soit une voiture, soit le voleur, pour en donner plus tard le signalement. Souvent l'intérêt que témoignent les gendarmes, le personnel enseignant et quelques notables comme le médecin ou le pharmacien, suffisent à créer une solidarité des habitants, prêts à veiller sur leur patrimoine artistique et historique.

Souvent ils sont disposés à faire des photographies dont nous avons vu quel rôle essentiel elles peuvent jouer. Soulignons qu'elles doivent non pas reproduire l'oeuvre sous une forme artistique, mais la représenter fidèlement pour en permettre l'identification. Il importe que ces photographies soient d'accès facile. On les déposera donc au poste de gendarmerie ou de police. Des tirages pourront en être déposés aussi dans d'autres institutions. Au moment d'un vol, il faudra pouvoir en disposer rapidement et en faire le nombre de copies nécessaires. Même les concours de photographies ont donné de bons résultats! Par ailleurs, les photographies prises par les agents des services de sécurité doivent, la plupart du temps, être développées immédiatement. Le reste des films est donc perdu. Ces bouts de films seront désormais, à la demande du Ministère de l'Intérieur, utilisés pour photographier les oeuvres d'art. Ces photographies, en outre, font connaître les oeuvres d'art, leur accessibilité et les dangers de vol. Le policier qui a étudié une oeuvre pour l'avoir lui-même photographiée pourra beaucoup plus facilement s'orienter.

Pour faciliter l'action de la population et des services de sécurité, les Monuments Historiques doivent dresser une liste des biens culturels particulièrement menacés par le vol. A ces biens normalement menacés, il convient d'ajouter, au moins pour un temps, les oeuvres dont la télévision et les journaux soulignent, pour des raisons touristiques ou autres, la valeur. Toute propagande pour un lieu mentionnant ses oeuvres d'art augmente le risque de vol des biens culturels. Les voleurs opèrent souvent d'après les publications touristiques. Il est impossible d'interdire cette documentation, comme certains le souhaiteraient, car elle fait prendre conscience aux populations de la valeur de leur héritage culturel. Il faut donc compter avec la publicité pour les biens culturels lorsqu'on établit les mesures de sécurité contre le vol de ces biens.

Aussi sera-t-il sage de mettre à la disposition des pouvoirs locaux, de la police et de la gendarmerie les publications touristiques les plus répandues pour qu'ils puissent en tenir compte. De plus en plus, les grands centres de tourisme se trouvent congestionnés par une foule énorme. L'industrie du tourisme cherche actuellement à les réserver aux personnes qui payent le mieux et à attirer la clientèle moins fortunée vers les endroits moins connus et moins chers, dont elle vante spécialement les oeuvres d'art. Il faut donc s'attendre à ce que la connaissance des oeuvres d'art, et avec elle la menace de vol, gagnent tous les centres de quelque intérêt historique, même les plus reculés.

Tout ceci montre bien, non seulement la nécessité, mais l'urgence d'une protection efficace et organisée de nos biens culturels. Notre génération en a reconnu la très grande valeur. Ils sont très vulnérables, comme la vie humaine, et irremplaçables. C'est pourquoi il existe des conventions internationales pour la protection des biens culturels en cas de conflit armé.

Nous avons mentionné précédemment la création, en Autriche, d'un service de sécurité et ses différentes tâches. Voyons rapidement les résultats obtenus.

Les voleurs occasionnels se laissent prendre aux systèmes de détection et d'alarme les plus simples. La plupart des systèmes plus raffinés sont très difficiles à éviter ou à supprimer sans perte de temps, sans connaissances et sans fonds — parfois si considérables qu'ils ne se justifient que pour le vol d'oeuvres d'immense valeur et difficiles à identifier (des billets de banque, par exemple). Les oeuvres d'art de grande valeur sont trop aisément identifiables pour être volées et revendues. C'est donc la masse des objets de valeur moyenne qui attire surtout le vol organisé. La rentabilité du marché illicite de ces oeuvres volées est donc limitée par le nombre et la valeur des objets, et par le prix qui doit, nous l'avons dit, respecter un certain écart avec le marché officiel. L'augmentation du risque abaisse la marge de profit du voleur et du receleur. Ce marché a réagi de façon assez sensible à l'installation de toute une série de systèmes d'alarme que le département de sécurité des Monuments Historiques a fait

monter, dans ses propres locaux, à des fins d'étude et de propagande. Cette initiative bientôt connue des milieux « suspects », et le fait que la police ait été amenée à étudier ces installations auprès des services des Monuments Historiques a créé un tel risque que le marché illicite a frôlé sa limite de rentabilité. Les vols d'oeuvres d'art se sont de plus en plus espacés et leur nombre a considérablement diminué. Le vol le plus spectaculaire survenu dernièrement est une preuve par l'absurde du rôle efficace des systèmes d'alarme: pendant la restauration d'une église, un retable de grande valeur a été recouvert d'une bâche. La pile — qui dans toute installation d'alarme assure un fonctionnement de 24 à 48 heures après la coupure du courant — a été enlevée pour être contrôlée. Par une incroyable négligence, on oublia de la remettre en place. Plusieurs statues furent volées.

Il est très étonnant de constater aussi que l'ensemble des vols et effractions a baissé parce que les possibilités d'étude, et de propagande pour les systèmes d'alarme, les conseils du nouveau service des Monuments Historiques pour une mise en place efficace et rentable de ces installations, peuvent conduire à une protection généralisée: protection des caisses d'épargne, des bijouteries, etc. La collaboration entre le nouveau département de sécurité des Monuments Historiques et les fabricants de matériel d'alarme, ainsi qu'avec les services de sécurité et les pouvoirs locaux ou les propriétaires de biens culturels, notamment les églises et les monastères, a donc produit un effet inespéré et rapide, et, finalement, a pleinement justifié la création de ce département par les Ministères de l'Intérieur et de l'Instruction Publique pour la lutte contre le vol et l'effraction en matière de biens culturels.

PROTECTION DES QUARTIERS HISTORIQUES CONTRE LES INCENDIES

I. - Les dangers d'incendies.

Les incendies représentent pour les monuments historiques un des dangers les plus menaçants en temps de paix et surtout en temps de guerre. Ce danger est accru lorsque les monuments sont situés en grand nombre, dans un espace réduit, comme c'est le cas dans les quartiers anciens.

1) En temps de paix ce sont les destructions dues à des incendies qui causent le plus de pertes accidentelles parmi les biens culturels.

2) L'application de la Convention de La Haye pour la protection des biens culturels en cas de conflit armé exige des pays signataires que des mesures adéquates soient prises pour la meilleure protection de ces biens dans tous les pays. Un des dangers prévisibles les plus redoutables, contre lequel les états signataires de la Convention de La Haye sont obligés d'organiser une protection, est encore l'incendie. Déjà vers la fin de la dernière guerre, la part des bombes incendiaires par rapport aux bombes explosives, a constamment augmenté jusqu'à dépasser finalement 60% du total du poids des bombes larguées au cours des attaques aériennes. Les armes de bord des avions (napalm) et les lance-flammes des armées de terre accroissent aujourd'hui de plus en plus le rôle du feu dans les armes modernes.

Les armes nucléaires, enfin, constituent elles aussi une menace d'incendie toujours plus grande. Les conflits armés modernes revêtent plus facilement le caractère de guerres civiles, de troubles intérieurs, de provocations et missions de représailles. Ils dégénèrent souvent en de véritables guerres par le moyen d'escalades soigneusement calculées. La durée de ces phases « conventionnelles » peut donc être assez longue, offrant ainsi de multiples occasions d'incendies dévastateurs. Si l'escalade venait à dépasser ce qu'on a coutume d'appeler de seuil des moyens conventionnels, des armes nucléaires tactiques seraient d'abord utilisées. Ce serait probablement d'abord le duel des rampes de lancement, afin d'éliminer les engins porteurs entre eux, puis la destruction des points importants. Tout ceci ne mettrait directement en danger que les biens et les populations avoisinantes. Enfin, ce serait probablement la mise à feu de bombes puissantes au-dessus de l'atmosphère. L'atmosphère absorbe la plupart des radiations, mais laisse passer celles du spectre visible de la lumière ainsi qu'une partie importante des rayons ultraviolets et infra-

rouges. Ces derniers, source de chaleur, seraient donc le seul effet d'une telle arme à se faire immédiatement ressentir.

L'inflammation de tous les matériaux facilement combustibles se produirait sur de vastes étendues. Il serait très difficile de combattre simultanément tous ces petits foyers, allumés un peu partout, et qui, rapidement, se transformeraient en incendies importants. Il s'avère donc évident que, dans un conflit armé moderne, le feu représenterait sans doute la menace la plus importante.

3) Les effets destructeurs.

Le feu a une très grande et très rapide faculté de destruction. Non seulement il détruit les objets inflammables, mais la chaleur provoque des changements importants dans la structure et le comportement des matériaux dont certains, comme le fer, perdent très vite, en se réchauffant, une grande part de leur résistance. D'autres matériaux, comme le granit, se transforment et augmentent de volume sous l'effet de la chaleur. Certaines parties éclatent, d'autres se déforment et les constructions s'écroulent. C'est ainsi que des constructions en béton armé, donc ininflammables, s'écroulent à la suite du réchauffement des fers d'armature qui perdent une part considérable de la résistance sur la base de laquelle ont été effectués les calculs statiques. Des incendies pourront toujours se déclarer, même dans des constructions ininflammables, puisque les matériaux constituant le mobilier suffisent à allumer et alimenter un incendie.

II. - Complexité du processus d'incendie.

Nous venons de parler du « feu ». Ceci est évidemment une extrême simplification du problème. Ce que nous appelons « le feu » est en vérité un processus très complexe. Des paramètres multiples entrent en jeu et déterminent le comportement des différents matériaux composant les objets les plus variés, soit de la construction elle-même, soit du mobilier; la composition et les courants de l'air ambiant, les gaz de combustion, etc., jouent un rôle important dans le développement du processus.

Sans vouloir, dans cette courte dissertation, entrer dans les détails chimiques et physiques de la combustion, nous dirons simplement que les matériaux inflammables peuvent comporter plusieurs phases susceptibles de se trouver simultanément en présence pendant l'incendie. La combustion elle-même peut être définie comme une suite de réactions en chaîne. Celles-ci peuvent se produire plus ou moins rapidement et se manifester sous des formes allant de la combustion lente, sans flamme, jusqu'à l'explosion (la plus rapide). Un des chaînons les plus fragiles de ces réactions est formé par les pyroxydes. La technique d'extinction moderne tire parti de cette fragilité pour interrompre la chaîne des réactions.

III. - Les causes de l'inflammation.

En ce qui concerne les produits et matériaux inflammables qui alimentent le feu, les causes et les conditions d'inflammation sont évidemment des données essentielles pour la protection contre le feu.

1) L'inflammation peut être produite:

- par un accident dû très souvent aux appareils de chauffage, poêles, appareils électriques;
- par des installations électriques;
- par l'électricité atmosphérique (surtout les éclairs);
- par la chaleur que peuvent dégager les machines, par exemple par des paliers mal lubrifiés et chauffant en raison de la friction accrue;
- par l'effet des armes en temps de guerre.

2) L'auto-inflammation joue elle aussi un rôle beaucoup plus important qu'on ne veut souvent lui accorder. Le stockage du combustible doit être fait d'après certaines normes qui, pour le charbon et le coke, règlent surtout la hauteur des tas et l'angle des cônes de déversement afin d'éviter toute inflammation.

Les aérosols présentent un danger certain. Leurs boîtiers risquent d'exploser s'ils sont soumis à la chaleur.

Les poussières peuvent, elles aussi, dans certaines conditions, s'enflammer d'elles-mêmes et ont tendance à l'explosion. Citons parmi les plus dangereuses celles des produits organiques des aliments, par exemple. Une certaine quantité de matières organiques, en petites fractions, comme on en rencontre dans certains locaux malpropres des commerces d'alimentation, peut devenir un foyer d'incendie.

3) L'électricité statique, elle aussi, présente un danger. Sur de mauvais conducteurs électriques se forment des potentiels électriques qui peuvent, dans certaines conditions, se décharger en étincelles et provoquer une explosion. Un exemple assez connu est celui des récipients en matière plastique contenant des produits inflammables. Il suffit qu'une personne, en contact avec le sol, touche ces bouteilles pour qu'une étincelle se forme entre ses doigts et la bouteille et fasse exploser, par exemple, le mélange des vapeurs d'essence et de l'air. Des sols isolants sont parfois aussi la cause d'une formation d'électricité statique.

4) La transmission directe de la chaleur peut se faire par contact et convection, par exemple par le mouvement de l'air réchauffé ou des gaz de combustion, par la radiation ou par des étincelles qui propagent au loin les incendies. Contre le contact et la convection, la protection des surfaces sera le remède le plus logique. Contre la radiation, il suffit de protéger les surfaces par un écran. Contre les étincelles qui menacent surtout les toits et le fond des cours, il est bon de s'assurer de l'étanchéité de la couverture des toits et d'encourager le curetage des cours intérieures.

IV. - L'urbanisme et la protection contre le feu.

La protection des quartiers anciens contre le feu commence par des mesures d'urbanisme que valorisent toutes les mesures individuelles, et sans lesquelles les efforts déployés pour la protection de certains immeubles contre le feu resteraient peu rentables en ce qui concerne les îlots et les constructions elles-mêmes.

1) Les coupe-feu peuvent être des espaces libres qui rendent difficile la propagation du feu et permettent aux pompiers de le maîtriser. Dans le cas des quartiers anciens, il s'agira surtout d'espaces verts, ayant souvent remplacé les anciennes fortifications, ou se trouvant devant les fortifications conservées. Les centres historiques des vieilles villes sont de très petite étendue. Il est primordial que les services compétents en cas d'incendie soient à même d'accéder de tous côtés à la limite extérieure de ces centres. Une administration communale qui prendrait aujourd'hui la décision de construire dans ces espaces commettrait une erreur grave, presque criminelle, à l'égard du droit des populations à leur sécurité.

2) Pour créer dans les centres historiques des espaces permettant l'accès des services de sécurité et des cheminements de fuite, ainsi que pour abaisser la densité de la construction, il est nécessaire de procéder à un curetage raisonnable. Tout ce qu'on appelle les verrues de la construction et les constructions parasites, souvent provisoires et en matériaux inflammables (clapiers, poulaillers, ateliers, auvents, etc.), surajoutés au cours du temps dans les cours devraient disparaître. Les espaces libres seront assez importants puisque ces cours servaient souvent à l'origine à décharger les voitures et à stocker provisoirement les produits et marchandises qu'on transportait ensuite dans les greniers.

3) Pour dégager les voies d'accès et de secours dans les quartiers anciens où le parcellement et la voirie sont établis et ne sauraient en conséquence être transformés, il faut en faire des zones-piétons et repousser la circulation et le stationnement vers les espaces libres qui entourent les centres historiques. C'est ainsi que les services d'urgence pourront accéder aux artères principales du centre, de même qu'ils peuvent atteindre ce centre depuis l'extérieur. On assure ainsi aux îlots, de toutes parts, un accès possible pour les pompiers. Il est intéressant de noter que, ces artères étant souvent des rues commerciales, les commerçants ont vu leur chiffre d'affaires augmenter grâce à l'accès facile des piétons. La distance du parking, à quelques centaines de mètres de ces rues commerciales, n'a pas provoqué de baisse des ventes.

4) Il est possible de doubler la surface des voies de secours par des cheminements souterrains, en reliant entre elles les caves qui, dans les centres historiques, sont extrêmement nombreuses. Pour garantir l'intégrité de la propriété, les accès entre les caves peuvent être fermés par des portes en fer, dont les clés se trouvent dans des boîtes fixées

aux murs, et qu'il faut détruire en cas d'urgence pour atteindre la clé. Cette destruction peut déclencher une sonnerie chez le voisin.

5) Il faut par ailleurs prévoir de la place pour le virage des engins de secours, lequel peut s'opérer sur la voirie ou dans les cours intérieures. Une cour qui, après le curetage, permet à une voiture de secours ou de pompiers de virer et de ressortir par le même chemin, ou bien par une autre voie d'accès, sera un avantage énorme pour la protection contre le feu.

6) Les coupe-feu peuvent également consister en des séparations de bâtiments que le feu ne traverse que très difficilement (murs d'une certaine épaisseur, portes en fer etc.) et qui doivent aussi, et surtout, subdiviser les combles. Plus ces séparations seront nombreuses et plus il sera facile de limiter un incendie au cours des travaux d'extinction.

7) Il est également fort important de limiter les ouvertures en façade et surtout les grandes baies vitrées (devantures), parce que les vitrages éclatent ou fondent lors des incendies, ce qui offre instantanément une section énorme pour l'apport d'air frais et provoque des flammes extrêmement hautes, capables d'incendier immédiatement, à travers les escaliers intérieurs, l'étage supérieur. Dans une deuxième phase, ces grandes ouvertures permettent à une nappe de flammes de grimper en façade, de détruire la fermeture des baies de l'étage supérieur et de pénétrer ainsi à l'intérieur du bâtiment. Pour remédier à cet état de choses, certains pays, surtout ceux dans lesquels les mesures de protection sont appliquées par les compagnies d'assurances, reculent les grandes devantures en arrière de l'alignement des murs en façade. Il est encore préférable — et cela est souvent exécuté pour la protection des constructions modernes — de ne laisser dans le mur de façade que des ouvertures de faibles dimensions donnant accès à un passage intérieur, en retrait de la façade sur la rue, sur lequel s'ouvrent, protégées par cet écran, les devantures. Ce système s'est également révélé excellent du point de vue commercial, puisqu'il permet de regarder tranquillement les marchandises à l'abri du flot des passants et des intempéries. Pour les Monuments Historiques, cela signifie que l'agrandissement des baies n'est pas seulement dangereux pour la conservation de l'aspect original du monument et de la stabilité des constructions, mais pour des raisons de sécurité contre le feu. Ce danger ne concerne pas seulement l'immeuble, mais tout le voisinage.

8) Eléments décoratifs saillants des façades anciennes.

Les façades à faible relief présentent un plus grand danger pour la propagation en hauteur de l'incendie que celles qui sont conçues avec des corniches, des balcons, obstacles certains aux flammes grimpant en façade.

9) Le rehaussement des constructions dans les quartiers anciens à grande densité de constructions est extrêmement dangereux. Nous avons expliqué comment les incendies grimpent en façade, et il est évident que

la nappe d'étincelles s'élancera d'autant plus loin qu'elle partira de plus haut. Ces étincelles allumeront des foyers si nombreux dans les cours non curetées que les services de sécurité ne pourront les éteindre avant qu'ils ne dégénèrent en incendies multiples et simultanés. Les surhaussements présentent aussi une menace plus grande au moment où ces constructions s'écroulent. Des gratte-ciel, même s'ils sont construits avec des matériaux incombustibles, brûlent parce que le mobilier est inflammable et s'écroulent parce que les fers d'armature du béton ou les éléments portants des constructions métalliques ne résistent plus aux forces en présence, souvent accrues par des surcharges supplémentaires (décombres imbibés d'eau) des forces provenant des déformations etc.

V. - Mesures de protection pour les différentes constructions.

Il est certain que les mesures d'ensemble dont nous n'avons cité que quelques exemples forment un tout avec les mesures de protection concernant surtout les différents immeubles ou des parties de ceux-ci. Nous retrouverons, au niveau du bâtiment, les mesures de protection mentionnées plus haut.

1) Au sein même des immeubles il faudra multiplier les coupe-feu et les séparations intérieures.

2) Il faudra combattre les grandes ouvertures dans les murs, surtout en façades, et exiger pour de telles ouvertures, spécialement pour la présentation en vitrine d'objets inflammables, des systèmes d'extinction fixes et automatiques.

3) Il faudra exiger, là où le danger de l'incendie semble se préciser, l'augmentation des charges pour le calcul de la stabilité des constructions.

4) On pourra prévoir des revêtements calorifuges pour certains matériaux et éléments de construction (ex.: recouvrement par enduits de constructions métalliques).

Pour les constructions en bois on veillera à maintenir le surdimensionnement qu'on rencontre si souvent dans les constructions anciennes.

Des mesures spéciales visent à combattre certains effets des incendies sur différentes parties des constructions.

1) Certains éléments de construction, même s'ils ne brûlent pas et s'ils ne s'écroulent pas, représentent au cours de l'incendie un danger, puisqu'ils se déforment. Il suffit qu'un mur ou un pilier soit chauffé d'un seul côté pour qu'il se gondole, ce qui peut mener à des ruptures ou faire travailler d'autres éléments de construction sous l'effet de forces pour lesquelles ils n'ont pas été prévus. La déformation elle-même peut alors mener par la suite à l'écroulement. Cet écroulement, s'il s'agit de murs de façades, bloque immédiatement la rue pour les services de sécurité. Là encore, le remède pourra se trouver dans des recouvrements d'enduits, des surdimensionnements et surtout des mesures tendant à décharger ces éléments de construction.

2) Il existe des matériaux qui servent à la finition des immeubles et ne jouent en principe aucun rôle dans la stabilité, mais qui, bien que considérés comme difficilement inflammables, représentent un réel danger pendant et après les incendies. Citons le cas de matières plastiques dont on a, pour les rendre moins inflammables, et même assez résistantes au feu, modifié la composition chimique. Dans les incendies prolongés, des produits nocifs se dégagent, pénètrent dans les constructions et entraînent une corrosion des matériaux métalliques, tels que les armatures en fer du béton armé. On connaît des cas où les gaines isolantes de l'installation électrique, fabriquées en matière plastique, ont suffi à endommager les armatures à des points sensibles, de telle sorte que la construction menaçait de tomber en ruine.

3) On connaît le danger des constructions métalliques en cas d'incendie, du fait que le fer perd très rapidement de sa résistance sous l'effet de la chaleur. L'acier 37, par exemple, perd, par un réchauffement de 500°C, la moitié de sa résistance, puis les 2/3 et jusqu'aux 3/4 entre 600° et 700°. Le recouvrement des constructions métalliques par d'épais enduits peut maintenir longtemps le réchauffement au-dessous de 300°C.

4) Les pierres naturelles sont elles aussi une source de dangers. On sait que les calcaires se désintègrent; les matériaux granitiques gonflent, en raison de la transformation du quartz par réchauffement, aux environs de 575°C et 1.100°C, températures fréquentes dans les incendies. Il en résulte des éclatements et des tensions supplémentaires. Le grès se comporte selon l'agrégat (quartz) et les liants qui le composent.

5) Le bois dur, surtout s'il est surdimensionné et si on peut le protéger, résiste assez bien à l'incendie. Les bois résineux, par contre, sont évidemment plus dangereux. Les sections faibles (constructions en planches clouées ou collées) sont difficiles à protéger.

6) Les plaques employées si fréquemment pour les constructions légères, par exemple pour les cloisons construites ultérieurement pour subdiviser de grandes pièces, ces plaques, même si elles ne s'enflamment pas, se déforment et se fendent; dès qu'elles ne sont plus jointes, elles permettent aux gaz de combustion et aux flammes de pénétrer dans d'autres pièces et de propager l'incendie. Elles sont tout aussi dangereuses comme sous-faces d'un plancher.

VI. - Les systèmes de protection et d'extinction.

Pour ne pas multiplier les exemples, bornons-nous à ces quelques considérations, et jetons encore un coup d'œil rapide sur les systèmes de protection, pour autant que ce problème n'ait pas été abordé au moment où nous indiquions certains dangers précis.

Toute protection consiste à rallonger le temps dans lequel une intervention raisonnable est possible. Ceci peut se faire par une prompte détection et des mesures tendant au ralentissement des effets destructeurs.

A. - Les systèmes de détection.

Ces systèmes de détection comprennent des éléments détecteurs proprement dits, qui produisent une impulsion transmise par un système de transmission et une centrale qui transforme cette impulsion en alarme avec, éventuellement, déclenchement de l'extinction automatique. Certains systèmes réunissent ces éléments en un seul petit appareil indépendant. La détection se fait de différentes manières, comme par exemple:

- 1) au moyen d'éléments fusibles (chaleur absolue);
- 2) par des appareils différentiels (augmentation de chaleur ou chaleur relative, et vitesse d'augmentation des chaleurs);
- 3) par la lumière (détection qui ne présente pas une grande sécurité);
- 4) par la fumée, au moyen de chambres d'ionisation dont on se sert pour les produits dont l'inflammation dégage rapidement de la fumée, comme le papier (cette méthode est excellente);
- 5) par le courant d'air détecté au moyen du système Doppler, transformant la fréquence d'ondes préétablies (ultra-sons ou radar).

B. - Les moyens d'extinction.

Il est important que la détection soit immédiatement suivie d'extinction.

1) Il existe des extincteurs à main pour combattre l'incendie naissant. Ces extincteurs contiennent de l'eau, de la mousse, de la poudre arrêtant les flammes, surtout en détruisant les pyroxydes, et d'autres poudres qui, de plus, étouffent la braise et évitent ainsi que celle-ci fasse renaître les flammes. Ces appareils peuvent contenir également des gaz qui sont employés soit à l'état gazeux, soit à l'état solide (par exemple, la mousse carbonique qui, en se réchauffant, se retransforme en gaz et ne laisse aucune trace; elle est malheureusement si froide qu'elle risque de provoquer des dégâts sur les oeuvres d'art).

2) Parmi les installations d'extinction fixes, il existe par exemple des tubes remplis d'eau dont les bouches sont formées par des fusibles. La chaleur qui fait fondre ces fusibles ouvre ces bouches qui déversent alors des jets d'eau sur les parties menacées. Afin d'éviter la destruction de ces tubes par le gel, on peut les remplir d'air dans les parties exposées au froid. Quand les fusibles, en fondant, ouvrent les orifices, l'air est éjecté par la poussée de l'eau dans les canalisations et peut même actionner en même temps une sirène ou des sifflets. A la suite de l'air arrive l'eau qui éteint l'incendie. Toutes ces installations doivent être mises en marche automatiquement et pouvoir être arrêtées par les pompiers dès qu'ils arrivent sur les lieux du sinistre, pour éviter les dégâts causés par de trop grandes quantités d'eau. Ces installations sont excellentes surtout dans les parties difficilement accessibles des bâtiments — comme les flèches des églises.

3) Ce seront finalement les services spécialisés possédant un appareillage très complet qui seront appelés à combattre le feu, et nous sortirions du cadre de cet exposé si nous essayions d'aborder ce sujet complexe qui serait beaucoup plus l'affaire des pompiers que des conservateurs.

C. - Les principes de l'extinction.

D'une façon générale, les principaux moyens utilisés sont les suivants:

1) refroidissement (on a vu cependant que le refroidissement unilatéral peut être dangereux par suite des transformations qu'il occasionne et qu'il peut provoquer l'éclatement de certains matériaux). Le pouvoir refroidissant d'un matériau aussi abondant que l'eau restera le moyen le plus répandu de la lutte contre l'incendie.

2) Séparation (le sable, les décombres, la mousse peuvent créer des nappes isolantes ignifuges qui séparent les matériaux les uns des autres et évitent l'apport suffisant d'oxygène aux matériaux brûlants).

3) Emulsion: on peut se servir des courants de liquides enflammés qui ne brûlent qu'en surface et réchauffent une zone peu épaisse en mélangeant les parties plus importantes, et non encore réchauffées, de ce liquide avec la zone chaude.

4) Etouffement (par exemple, la production de films étanches par les poudres des extincteurs au contact avec la braise).

D. - Les matières d'extinction.

1) Eau: c'est toujours l'élément le plus répandu pour l'extinction. Il faut pouvoir en disposer, ce qui amènera le conservateur à prêter une attention spéciale aux bouches d'incendie et aux réservoirs à l'intérieur et autour des centres historiques. L'eau est employée sous différentes formes pour l'extinction du feu:

a) le jet concentré permet le transport sans tuyaux sur des distances assez importantes, mais la dissociation thermique de l'eau pouvant produire un mélange tonnant (une part d'oxygène et deux parts d'hydrogène), les pompiers, pour l'éviter, sont obligés de déverser une grande quantité d'eau, qui peut nuire aux oeuvres d'art autant que l'incendie; à proximité, la force du jet risque d'être destructrice.

b) le jet peut être divisé en petites gouttelettes, et il existe des lances de pompiers qui permettent de varier le spectre de ces gouttes, allant des grosses gouttelettes jusqu'à une poussière d'eau, sorte de brume artificielle. L'eau sous cette forme a un pouvoir de refroidissement de l'air extrêmement important, et mouille beaucoup moins les surfaces des objets. Il est possible de transporter des gouttelettes par courants d'air et par les gaz de combustion qui se produisent dans les incendies, et de faire ainsi bénéficier du refroidissement les parties inaccessibles. Le conservateur devrait, partout où il s'agit d'oeuvres d'art,

exiger l'emploi de ces lances permettant la transformation du jet en différents spectres;

c) l'eau peut également être employée sous forme de mousse, ce qui nécessite des installations spéciales qu'il serait trop long de décrire dans cette courte présentation du problème général;

d) enfin l'adduction d'eau sur une grande distance est possible avec plusieurs engins à pompes, mais nécessite des pompiers hautement spécialisés. Cette description sortirait également du cadre de notre sujet.

e) A côté de l'eau, les poudres servent de plus en plus à l'extinction. Nous venons d'en présenter le principe général, qui consiste dans l'arrêt de la réaction en chaîne. De plus, ces poudres ont un effet de séparation et de refroidissement. Nous avons noté que les flammes reprennent à cause de la présence de gaz inflammables dégagés par la combustion et de la chaleur des braises produisant de nouveaux gaz inflammables, ou enflammant ceux qui sont encore en présence. Il existe donc des poudres qui forment une pellicule imperméable étouffant ainsi les braises. Il faut proposer aux conservateurs de faire des essais, avec ces poudres, pour vérifier si elles forment des couches uniquement là où se trouvent les braises, et où celles-ci ont déjà détruit la surface de l'oeuvre d'art, et non sur les surfaces avoisinantes. Il est souvent impossible de dégager ces couches sans détruire la surface de l'oeuvre d'art parce qu'elles y adhèrent fortement. La chaleur produisant généralement des cloques, la surface est en tout cas devenue très vulnérable, et la restauration difficile. Elle devient impossible en présence d'une telle pellicule. On ne peut donc employer les poudres formant cette pellicule que sur les parties définitivement détruites par la combustion.

E. - Les recipients et citernes automotrices de produits extincteurs.

Les produits qui servent à combattre le feu sont amenés à pied d'oeuvre par des tubes, des citernes automotrices, des moyens de transport sur lesquels sont fixés des réservoirs gonflables, et enfin par des avions.

VII. - Résumé.

Le conservateur doit savoir que l'incendie représente un danger extrême en temps de guerre, mais que, d'après les statistiques, c'est, même en temps de paix, l'incendie qui provoque de loin le plus de pertes dans le secteur immobilier. L'incendie lui-même est un phénomène complexe; des connaissances particulières sont nécessaires pour le combattre.

Les exemples présentés à ce sujet suffisent à illustrer l'importance et l'efficacité des mesures préventives et des méthodes de lutte déployées contre l'incendie. Ils montrent également que le souci de protection contre le feu incite souvent à réclamer, pour des raisons purement techniques, des solutions que le conservateur exige, lui, au cours de son travail de remise en valeur des monuments historiques, pour des raisons

de conservation. Il est donc souvent possible de s'allier les services techniques des municipalités qui autrement n'auraient pas toujours la compréhension suffisante vis-à-vis du conservateur, afin d'éviter des transformations déraisonnables et malencontreuses du patrimoine culturel dans les quartiers historiques.

Consulter surtout comme complément d'information:
FORAMITTI, H.: « Kulturgüterschutz », vol. 2 et vol. 3.

POSSIBILITES D'INTERVENTION DES CONSERVATEURS DES MONUMENTS HISTORIQUES EN CAS D'URGENCE

Les services fédéraux autrichiens pour l'étude et la conservation des monuments historiques ont créé récemment trois nouveaux départements: l'un pour les techniques et mesures de sécurité, le second pour l'observation de la Convention de La Haye sur la protection des biens culturels en cas de conflit armé et le troisième pour les relevés photogrammétriques.

Tous trois sont directement issus de **problèmes urgents**. Leurs zones d'activités se recoupent souvent. Ils concourent ensemble à assumer les tâches supplémentaires incombant désormais aux responsables de la protection des monuments.

On a en effet été amené à reconnaître que, pour établir les bases de la conservation pratique, il ne suffisait plus de procéder à une étude d'histoire ou d'histoire de l'art, ni même à un examen technique (stabilité des constructions, résistance des matériaux, etc.), mais qu'il fallait en outre s'efforcer de **faire accepter les monuments historiques au même titre que les autres constructions, en ce qui concerne leur utilité et leur fonction**. Nous devons faire admettre que la sauvegarde de tels bâtiments n'est pas un luxe, combattre le préjugé trop répandu encore que leur conservation est une erreur économique, exception faite de quelques valeurs culturelles de premier ordre justifiant par contre tous les sacrifices.

Cette fausse conception a été jusqu'à vouloir créer, pour la conservation, une hiérarchie de priorités, faisant naître en conséquence l'idée du choix de quelques chefs-d'œuvre privilégiés qu'on serait disposé à sauver au prix de dépenses considérables, mais prévisibles et supportables, en abandonnant plus ou moins les autres monuments. La restriction du choix, et le fait de disposer pour ces monuments prioritaires de ressources relativement élevées, entraînent un danger sérieux pour les monuments dits secondaires: les responsables cessent de rechercher par tous les moyens une fonction utile, qui soit compatible avec le caractère du monument, et réalisable sans travaux trop importants d'adaptation et de modernisation. Or cette recherche, difficile certes, et semblant parfois désespérée, aucun praticien de la conservation n'est en droit de l'abandonner parce qu'elle représente généralement la seule possibilité d'assurer la survie du monument.

D'autre part, on a enfin compris que l'héritage culturel de l'humanité est un tout indivisible et que la multitude des monuments souvent modestes, surtout quand ils forment un ensemble, constitue une part au

moins aussi importante de ce patrimoine que les grands monuments célèbres. Ceux-ci sont protégés comme il se doit car l'opinion publique ne resterait plus, de nos jours, indifférente à leur disparition. Et si la mobilisation de l'opinion publique ne suffisait pas, l'industrie du tourisme se verrait obligée de défendre ce qui constitue les conditions de son succès commercial. Elle serait alors capable d'engager toutes ses réserves de pression économique et politique ainsi que d'importants moyens d'information et de publicité.

Une grave menace pèse par contre, comme nous l'avons dit, sur les nombreux monuments de moindre importance. Or ceux-ci sont souvent plus significatifs de l'esprit d'un peuple, du caractère d'une région, que les grandes œuvres géniales, et par là même exceptionnelles, apogées de la force créatrice de l'homme, titres de fierté de l'humanité toute entière beaucoup plus que phénomène à revendiquer par une seule nation.

La satisfaction raisonnable d'une ambition nationale ou régionale justifiée doit bien davantage être cherchée dans une valeur moyenne, issue de la multitude des monuments vraiment caractéristiques pour l'ensemble d'un pays ou d'une époque, et donc moins exceptionnels. Ils font ressortir la physionomie culturelle, et cela surtout dans les **ensembles** formant un tout perceptible, comme dans les sites urbains bien conservés. N'oublions pas non plus la valeur politique de ces ensembles historiques intégrés dans les fonctions de la vie moderne. L'homme ne peut consentir des sacrifices pour le bien public que s'il peut s'identifier avec une entité communautaire. Il le fait d'autant plus facilement que celle-ci est plus petite et plus caractéristique. Il devient alors citoyen et ressent une responsabilité qu'il n'éprouvera jamais dans des « villes dortoirs » distantes des centres de travail et de loisirs, fonctionnelles mais sans caractère.

Les monuments composant ces ensembles ne peuvent donc être sauvés que si on les rend à la vie quotidienne, si on les arrache à ce ghetto muséal des chefs-d'œuvre morts, s'ils reprennent comme des égaux leur place parmi les immeubles de la cité. Une telle réintégration, réappréciation et réanimation dans le sens d'une nouvelle rencontre de l'homme moderne et de l'histoire, crée de nombreuses difficultés. Nous connaissons celles de l'aménagement d'un confort moderne et de la création de conditions actuelles de travail. Il y en a d'autres. Il faut lever l'hypothèque morale de ces bâtiments, combattre l'idée qu'il est malsain, voire dangereux, d'y habiter ou d'y séjourner.

Il importait donc, pour étudier ces problèmes — d'ordre essentiellement technique — de créer un service spécialisé, compétent pour discuter de ces questions avec les services de salubrité, d'hygiène, de la sécurité du travail, de la protection contre les accidents, contre les incendies, etc.

Tous ces **services de sécurité** appliquent une législation, des ordonnances, des prescriptions et des normes qui ne peuvent tenir compte que des dangers normaux dont la menace est pour ainsi dire constante, même

dans des conditions normales de civilisation et d'ordre public. Il ne serait d'ailleurs pas justifiable de demander au public l'observation de règles et le respect de restrictions ainsi que des charges financières importantes n'entraînant pas d'avantages économiques, si ces mesures n'étaient pas nécessaires pour combattre des dangers menaçant, en conditions normales de fonctionnement, les usagers des locaux.

Il existe cependant, en dehors des cas visés par ces normes, des dangers pour lesquels on ne saurait exiger de sacrifices parce qu'ils sont rares et imprévisibles, et parce que, s'ils se manifestent, ils prennent la forme de **menaces accrues subitement et de façon anormale**.

Pensons, par exemple, aux tremblements de terre, glissements de terrains, raz de marées, cyclones, inondations, etc., et malheureusement aussi aux effets des armes au cours des guerres ou autres conflits armés tels que guerres civiles, insurrections, révoltes, etc.

Or, qui se sentirait en droit de prétendre qu'il n'y a rien à faire en de telles circonstances, sous prétexte qu'on ne peut, en raison d'une probabilité heureusement réduite, imposer à chacun des mesures **pré-de protection**, et pour cela il faut lui proposer des mesures ventives? **Il importe au moins que le public soit informé des possibilités** faciles à réaliser rapidement avec des effectifs aussi peu nombreux et aussi peu spécialisés que possible. Ces suggestions, ou même ces directives, pourraient en cas de danger servir à ceux qui, disposés à intervenir, ne sauraient comment s'y prendre. En agissant, ces personnes peuvent s'exposer à de graves dangers, et il faut donc les assurer que leur initiative ne se soldera pas par un échec, réduire les risques d'accidents tout en garantissant un succès tangible. Aussi est-il très souhaitable que soient publiés, sous une forme accessible et maniable, des ouvrages ou fascicules consacrés à ces problèmes (*).

A côté des **catastrophes naturelles**, il faut compter aussi avec les actes de vengeance, les vols, le brouillement des traces par le feu, mesure d'ailleurs presque toujours inutile parce que la technique criminologique est assez avancée aujourd'hui pour analyser un bâtiment incendié de manière à en tirer les conclusions d'une première orientation pour la poursuite des coupables. J'ai assisté moi-même à des investigations de la section technique et scientifique de la brigade criminelle du Ministère Fédéral Autrichien de l'Intérieur qui, par déduction, ont pu fournir plus d'indications sur le crime que si le coupable n'avait pas mis le feu pour brouiller les traces. Dans ces situations exceptionnelles qui rendent l'observation et l'enquête policière plus difficiles, et surtout en temps de guerre où l'on a tendance à imputer tous les dommages aux forces armées ennemies, les **actes criminels** se multiplient et dans certains cas la population s'adonne au pillage. Ce même phénomène se produit lors des catastrophes naturelles, parallèlement à des manifestations de courage et de solidarité.

(*) Voir FORAMITTI, H.: « Kulturgüterschutz » 1, 2, 3 et Index. (Studien zu Denkmalschutz und Denkmalpflege IV). Wien Böhlau 1970.

Pour encourager cet enthousiasme, ces initiatives généreuses, ainsi que pour décourager les tendances criminelles, il faut évidemment **créer un ordre**, un état de choses et une situation inspirant confiance, donc un lien entre les actions individuelles de bonne volonté, les initiatives spontanées et souvent irraisonnées qui s'exaltent mutuellement pour masquer un désarroi insupportable, et augmentent encore le risque que des actions criminelles passent inaperçues. Cet ordre peut reposer sur une certaine contrainte et, bien que ce moyen ne soit pas de loin le plus efficace, on ne parviendra malheureusement jamais à l'éviter complètement.

Les forces de l'ordre, appuyées souvent par des unités des forces armées régulières, et éventuellement par des formations paramilitaires, devraient intervenir surtout comme éléments organisateurs, comme aides à la population éprouvée, comme spécialistes agissant en toute sérénité et systématiquement, contrebalançant par leur sérieux les tendances à la panique. Leur rôle répressif doit rester inaperçu de tous ceux qui ne cherchent pas à profiter de la situation.

L'évacuation des personnes et des biens, l'organisation d'un centre qui soigne les blessés et les dirige vers les hôpitaux, doivent se dérouler dans le calme, sans facteurs émotionnels et donc revenir, dans la mesure du possible, à des spécialistes. Toute personne non susceptible d'apporter une aide efficace doit être tenue à l'écart.

Le spécialiste des monuments historiques doit intervenir très vite, mais son action ne pourrait être que dangereuse si elle ne s'intégrait pas dans un système d'ensemble. Toutes les organisations civiles, associations organisées ou groupements créés spontanément, doivent avoir des tâches précises et strictement limitées à l'intérieur d'un plan d'ensemble. Chacun a, en effet, trop souvent tendance à revendiquer pour lui seul les initiatives les plus importantes et, par suite, à s'attaquer à trop de problèmes qui dépassent ses moyens et ses capacités, gênant ainsi, par excès de zèle ou pour se faire valoir, l'accomplissement d'une œuvre à laquelle il veut s'associer de manière décisive.

Les chefs de la police, du détachement militaire, des pompiers, de la Croix Rouge, des services techniques, etc., ont à décider d'abord, et seuls, des mesures à prendre dans tous les cas et immédiatement, sur la base de leur seule compétence et de leur responsabilité. Ils font ainsi démarrer rapidement l'action et laissent, pour les mesures moins urgentes, le temps nécessaire aux discussions.

On sera bien avisé de demander à chaque groupement d'envoyer un représentant — même si cela doit alourdir les débats — à cette deuxième commission pour le planning des mesures nécessaires.

En ce qui concerne le spécialiste des Monuments Historiques, il faudrait s'efforcer de l'introduire dans le cercle plus restreint, mettant au point les premières mesures dont on ne discute pratiquement pas, ou seulement au niveau des chefs des services à intervention immédiate.

Le champ d'action du conservateur est en effet beaucoup plus vaste qu'on ne le soupçonne souvent. Il est triple: influence sur le moral de la population, information technique, intervention pratique.

Nous verrons successivement chacun de ces rôles qui prouvent combien les services de conservation qui, aux yeux de certains, s'opposent aux efforts tendant à améliorer les conditions de vie ou à réparer les effets des catastrophes, doivent au contraire être considérés comme des interlocuteurs valables et des collaborateurs efficaces.

Action morale d'abord — Un des facteurs essentiels qui poussent certaines personnes courageuses à intervenir, en cas de catastrophe, est un sentiment d'identification avec leur ville ou leur quartier, ce qui sera d'autant plus difficile si celui-ci a changé d'aspect après le désastre et si les fonctions urbaines, les habitudes de vie, ont été radicalement bouleversées. Les Monuments Historiques peuvent aider à renforcer cette volonté de sauver ce qui constitue la physionomie propre, l'unité socio-politique à laquelle la population est fière d'appartenir.

L'aide extérieure, l'action intelligente des mass media soulignant la valeur unique des monuments endommagés et l'intervention rapide, et surtout efficace, des spécialistes de la conservation peuvent sauver, avec les éléments les plus importants du site urbain, le sens civique de ses habitants. S'ils peuvent à nouveau s'identifier à ce qui leur est propre, ils seront comme par le passé capables de faire des sacrifices pour redevenir eux-mêmes dans une ville qui sera pleinement la leur.

Information technique ensuite — C'est en majeure partie la raison pour laquelle la Direction des Monuments Historiques d'Autriche m'a chargé de créer les trois nouveaux départements dont nous parlions au début, avec les différents organes de recherches, et si nécessaire d'établir les bases scientifiques, techniques et organisatrices voulues, ainsi que d'assurer la publication d'une série d'études (*) présentant, sous une forme accessible, des propositions pour les cas de dangers accrus et exceptionnels, contre lesquels des mesures prophylactiques onéreuses n'auraient pas de chance d'être prescrites par la loi.

(*) Un aperçu général a été publié sous le titre déjà cité: FORAMITTI, H., « Kultur-güterschutz » (en allemand), (en trois parties, avec un index par volume et un index général), paru en No. 4 dans la série « Studien zu Denkmalschutz und Denkmalpflege » (Ed. Böhlau, Vienne), éditée sous le patronage des services fédéraux des Monuments Historiques, et grâce à l'appui et aux subventions du Ministère Fédéral de l'Instruction Publique.

D'autres volumes de la même série (en allemand), traitant plus en détail de certains aspects, ont été confiés à des auteurs qualifiés, disposant d'une expérience pratique considérable. Certains viennent de paraître, d'autres sont sous presse ou en préparation. Les principaux sujets traités sont: les secousses et vibrations, les mesures de consolidation de bâtiments anciens contre les effets des tremblements de terre, notamment dans les régions sismiques, le déplacement et la reprise en sous-œuvre des constructions massives, la protection du travail dans les monuments réanimés et la protection contre les accidents dont les praticiens des Monuments Historiques sont le plus menacés, les installations de protection civile dans les monuments historiques, la protection des cloches et orgues en cas de guerre, etc.

Venons-en aux **interventions pratiques** incombant aux spécialistes de la conservation. C'est à elles surtout que nous devons nous arrêter dans le cadre de cet exposé.

Il serait trop long de parler ici des mesures de protection spéciales, pour assurer la sécurité du conservateur dans ces travaux dangereux et pour reconnaître à temps une situation inquiétante, ainsi que des possibilités donnant une chance de survie à un bâtiment dont on voit qu'il est près de s'écrouler.

Disons seulement que pour pénétrer dans un monument menaçant de tomber en ruine, il faut toujours être deux. Comme seul un tiers du personnel doit être engagé dans la zone dangereuse, tandis que les deux autres tiers sont laissés en réserve, le nombre minimal de personnes participant à ces interventions sera de six. Il est indispensable qu'il y ait entre ces personnes une possibilité de communication (sifflets, appareils de télécommunication, etc.). Les deux personnes pénétrant dans le bâtiment doivent être munies d'un bloc à dessin et d'un bloc-notes, ainsi que d'un appareil photographique et d'un flash puissant avec règlement des champs d'éclairage et d'intensité.

Cette **première prise de contact** permettra d'établir les parties pour lesquelles une prise de vue stéréophotogrammétrique semble encore possible et utile pour les décisions d'urgence à prendre. D'autre part, ces deux personnes décideront, là où un diagnostic est possible, des mesures immédiates qui devront être prises à l'aide de la moitié des effectifs de réserve.

Certains effets, dits secondaires, sont les **incendies** suscités par des poêles renversés, par des cheminées fissurées, par l'explosion des mélanges de gaz et d'air qui peuvent atteindre 9 At., donc la pression prévue pour la détonation d'une bombe atomique sous le point de détonation si la hauteur de détonation correspond à une étendue optimale de destruction!

Des incendies peuvent également être provoqués par l'avarie des conduits électriques, par des étincelles et des arcs électriques produisant un réchauffement local très fort, enflammant des matériaux considérés comme difficilement inflammables, et finissant, grâce à des matériaux bons conducteurs de la chaleur, tels que les poutres métalliques, par déclencher des incendies loin de la source de chaleur. Des matériaux comme l'acier, perdant rapidement de leur résistance sous l'effet de la chaleur, peuvent en se déformant sous le poids des constructions qu'ils soutiennent, causer d'autres dégâts. Les grandes devantures créées grâce à l'installation de poutres métalliques supportant les étages supérieurs, représentent un danger particulier puisque, en outre, les installations d'éclairage et, dans les pays froids, des appareils de chauffage par air chaud, ou des appareils à radiation chauffant la zone située devant les vitrines, concentrent dans ces zones réalisées avec des matériaux non inflammables mais extrêmement dangereuses en cas d'incendie, les

conditions propres à en déclencher un et, avec les objets exposés, les éléments susceptibles de l'alimenter.

Il faudra donc s'efforcer de **couper aussi vite que possible les vannes et interrupteurs généraux** de ces maisons et en enlever les éléments combustibles ou, mieux encore, éviter de telles constructions dans les quartiers anciens.

En général, pour le conservateur, la tâche essentielle est de **fixer au plus vite, avant que d'autres destructions ne se produisent, l'état actuel des choses, par des relevés systématiques. Nous estimons que seules des méthodes simples et rationnelles de photogrammétrie le permettront.**

Les difficultés d'exploitation de clichés qui ne seraient pas établis avec des chambres métriques sont si considérables que nous ne nous sentons pas en droit d'accepter l'utilisation d'appareils photographiques normaux, mais croyons devoir exiger des chambres métriques.

D'autre part, le choix de méthodes photogrammétriques simples, au moins pour les prises de vues, permet l'intervention d'une personne relativement peu spécialisée. Ceci montre cependant la nécessité dans le pays d'un équipement de prises de vues photogrammétriques et d'un certain nombre de personnes ayant appris, au cours d'un stage, à se servir de ces chambres.

Même si le temps et le personnel manquent pour prendre des mesures directes de contrôle ou établir un canevas topométrique si simple soit-il (par exemple, la matérialisation d'un axe par une corde ou quelques jalons), il sera toujours souhaitable de faire des prises de vue après la catastrophe. En effet, même après les destructions les plus totales, il reste des éléments identifiables sur le photogramme et dans la nature. Il suffira plus tard de choisir parmi les restes des monuments les points naturels les mieux définis et identifiables sur les clichés qui montrent le monument dans sa totalité ou en grande partie, pour procéder après coup aux mesures de contrôle. Un ingénieur pourra facilement se charger de ce choix.

Si les prises de vues faites après un désastre peuvent être comparées à d'autres, l'ayant précédé, cela peut être d'une importance énorme. Il faut donc, à cet égard également, **exiger au moins la création d'une équipe de prises de vues photogrammétriques** qui, systématiquement, mette en mémoire sous forme de photogrammes (clichés établis avec une chambre métrique en respectant certaines conditions très simples) les ensembles des monuments historiques (si possible dans leur totalité, sinon dans leurs parties essentielles constituant le site urbain, rural ou mixte). Ces clichés sont des documents si précieux qu'il faut les établir en plusieurs exemplaires que l'on déposera dans des endroits différents pour augmenter la chance d'en sauver une série en cas de guerre.

Un très grand danger est celui des **ruptures d'installations d'énergie (électricité, gaz)**, d'adduction et d'évacuation des eaux, et des incendies, par suite de l'avarie d'appareils de chauffage. Pour les conduites d'énergie et d'eau, il est très regrettable que si peu d'immeubles possèdent des

plans exacts et complets des installations encastrées et l'indication des vannes d'arrêt, robinets de vidange, interrupteurs, etc.

Il faudrait donc, au moins dans les programmes de restauration et de réanimation des monuments historiques, ou d'éléments d'un site classé, **exiger l'établissement de plans d'installation cotés et d'indications sur les murs.**

Bien que, depuis longtemps, les spécialistes ne cessent de réclamer de tels plans pour les conduites d'énergie (gaz, électricité), de chaleur (chauffage urbain), d'adduction et d'évacuation d'eau sous terre, et bien que des instruments détecteurs permettent sans travaux de terrassement de localiser ces installations, il n'est généralement même pas possible de relever ces installations urbaines morceau par morceau chaque fois qu'une réparation ou des travaux les mettent provisoirement à jour. Un tel cadastre, correspondant aux normes d'exactitude topographiques modernes serait d'une importance capitale. Peut-être pourrait-on suggérer au moins la prise de vues photogrammétriques de ces chantiers. Les appareils simples pouvant fonctionner avec des axes fortement inclinés et, si nécessaire, depuis le toit d'une camionnette ou une échelle de pompiers, permettraient d'indiquer plus tard, en dessous du niveau de la chaussée, leur profondeur, leur emplacement, leurs dimensions, les joints des conduites, etc., pour une section déterminée de ces réseaux. Il faudra bien entendu veiller, au moment de la prise de vues, à ce que les modèles se recouvrent et à ce qu'il y ait au moins sur les 3ème ou 4ème clichés suffisamment de repères visibles, dans la partie exploitable de la paire de clichés stéréoscopiques, qui restent identifiables après que les fouilles auront été comblées et la nouvelle chaussée construite par-dessus.

On ne saurait trop insister sur l'importance de ces travaux prophylactiques, même s'ils n'intéressent que des tronçons de réseaux de distribution urbaine. La rupture de ces installations, leur endommagement au cours des travaux de déblaiement, mènent à des explosions, des inondations, et même par suite à la perte de vies humaines, et peuvent par affouillements, glissements de terrains, pénétrations d'eaux dans les caves, ou par des secousses ou des poussées, causer l'écroulement de ruines déjà peu solides.

Rendons ici hommage à M. Gomoliszewsky, professeur de géodésie et de photogrammétrie à l'Université de Cracovie, infatigable pionnier des relevés de caves, galeries souterraines et réseaux urbains dans les quartiers historiques, reliés aux relevés détaillés des parties de bâtiments visibles au-dessus du sol.

Le moyens — en instruments et personnel — du département photogrammétrique des Monuments Historiques d'Autriche sont trop faibles pour cette tâche. Aussi doit-on se borner encore au relevé des parties visibles des monuments. Nous ressentons cruellement notre impuissance à effectuer, dans les centres historiques, le relevé de ces réseaux. Les services topographiques de la ville de Vienne, sous la direction magistrale

de M. Kling, ont fort heureusement entrepris, là où ils en ont eu la possibilité, au cours de l'ouverture de grands chantiers routiers, l'établissement de plans partiels de ce genre.

Dans les interventions d'urgence se range aussi **le relevé in extremis d'un monument voué à la démolition**. La perte d'un bien culturel s'avère souvent inévitable; des nécessités matérielles telles que le mauvais état de la construction, une utilisation non fonctionnelle, la difficulté de trouver une fonction adéquate, l'impossibilité de financer les travaux urgents indispensables, ne seront, hélas, que trop fréquemment accompagnées d'un manque de compréhension, d'une fausse hiérarchie des valeurs, de spéculations et autres intérêts matériels, aggravés parfois de pressions politiques et d'une information tendancieuse de l'opinion publique.

Que de fois ne se trouve-t-on pas devant une situation irréversible: un monument désormais voué à la destruction! Aucune intervention n'est alors plus possible; mais il reste à **sauver le souvenir du monument**.

La photogrammétrie peut en effet, dans un temps extrêmement court, enregistrer sur ses clichés la forme apparente du monument (se reporter au cours* page 5) et mettre en mémoire 200.000.000 de points dont on pourra, à chaque instant, délimiter, grâce aux techniques et instruments de restitution, la position relative, c'est-à-dire permettre d'établir des plans, élévations, coupes, courbes de niveaux, maquettes en relief, etc.

Le département de photogrammétrie du Bundesdenkmalamt a pu ainsi procéder à un relevé extérieur complet du palais Kaunitz à Vienne, dont l'intérieur, complètement transformé, ne présentait plus grand intérêt et dont la destruction avait été connue des services des Monuments Historiques, alors qu'elle tait déjà en cours. C'est pendant les travaux d'enlèvement des tuiles et au début de l'action des marteaux piqueurs, quelques heures à peine avant l'entrée en action des grands engins mécaniques, que le relevé a été exécuté.

Un autre exemple, qui se retrouve constamment, est celui du relevé **d'éléments anciens intéressants mis à jour provisoirement** pendant les travaux de terrassement, pour la construction d'un immeuble ou des ouvrages du génie civil: routes, chemins de fer, barrages, aéroports, etc. L'arrêt de grands chantiers, ne serait-ce que pour quelques jours, coûte très cher et est fort difficile à organiser. Si l'on trouve des restes de monuments (sols en mosaïque, etc.), seul un arrêt d'une à quelques heures peut être demandé pour un relevé photogrammétrique, si l'importance de la découverte justifie cette interruption sans justifier cependant l'arrêt nécessaire à la déposition des biens culturels découverts ou l'arrêt total et la modification du projet.

Mais ce sera surtout lors de **catastrophes naturelles ou de conflits armés** que seule une intervention immédiate permettra, si elle ne peut éviter la disparition d'un monument, d'en conserver le souvenir, d'établir les documents pour une étude détaillée et d'offrir à la recherche de quoi inclure ce monument dans des études ultérieures.

(*) FORAMITTI, H.: La photogrammétrie au service des conservateurs.

Souvent même, le relevé rapide permettra de **consolider** des parties du monument menacé et de réduire la vulnérabilité des ruines. Pensons par exemple à l'effondrement d'un bâtiment. Une partie s'est écroulée; des poutres et des décombres appuient sur les murs et les déforment; certaines parois ont perdu les éléments constructifs qui les raidissaient; des pans de murs se dressent dans le vide, peut-être affaiblis encore par des trous béants, etc. Très souvent, ces parties en ruine doivent être démolies pour des raisons de sécurité. Normalement, des équipes spécialisées font sauter certaines parties d'immeubles de quartiers urbains, après les incendies, tremblements de terre, inondations, glissements de terrains, etc. Elles dégagent, avec des engins du génie civil (bulldozers, grues automotrices, camions, etc.), les voies d'évacuation et d'intervention pour les services d'urgence. Les relevés photogrammétriques pourraient introduire les premières mesures efficaces de consolidation.

Les extraordinaires possibilités de mise en mémoire objective et complète que nous offre la photogrammétrie ne doivent pas nous faire oublier que le souci du conservateur sera toujours porté vers la **sauvegarde de l'original** historique ou vers une **anastylose**. En outre, suivant les stipulations de la charte de Venise, il doit surtout au cours d'une première intervention, après un cataclysme, procéder à un relevé qui vise à la sauvegarde et, autant que possible, ne crée pas le dilemme suivant: reconstruire même très partiellement, et sauvegarder le monument, ou sacrifier totalement un bâtiment, pour ouvrir la voie au déblaiement des ruines, au profit d'une construction neuve — si difficile à intégrer dans l'ensemble ancien — et procéder à l'étude ultérieure du bâtiment sur des documents, photogrammétriques par exemple.

Dans certains cas, une **reconstruction** sera exigée par les autorités locales, par l'église, ou pour des raisons politiques. L'expérience a démontré que le conservateur, s'il veut lutter, charte de Venise en main, risque de perdre cette bataille. Il sera obligé, soit de se démettre (en déclarant qu'il s'en lave les mains), soit de collaborer, à contrecœur, pour éviter le pire: surtout que l'inévitable reconstruction se traduise finalement par une destruction de l'ensemble ou du site.

Il peut être très utile de procéder à des **prises de vues des décombres**, surtout avant que les équipes de déblaiement y aient touché. On désignera par ailleurs les éléments à mettre à part, pour la remise en état du monument, tels que les morceaux de sculpture monumentale, les linteaux, les encadrements de fenêtres, etc. Si possible, ces éléments seront numérotés et, mis de côté par les équipes de déblaiement, pourront être ensuite facilement contrôlés.

Dans ce cas, il est utile de les marquer de telle sorte que la chambre métrique enregistre ces indications. La position de ces pièces dans le tas de décombres peut en effet être un élément précieux au moment de l'anastylose.

Les prises des vues devront également se faire pour de gros tas de décombres en cours de déblaiement. Seule la photogrammétrie peut

en relever les étapes successives. Il faudra prévoir sur ces clichés des objets fixes (qui ne seront pas déblayés) pour pouvoir superposer ensuite la restitution des diverses étapes de déblaiement et la position relative des objets qui se trouvaient à différentes profondeurs dans le tas de décombres. Si l'on a des bandes de modèles stéréoscopiques se recoupant bien, il suffit que ces conditions soient remplies tous les 3 à 5 modèles.

Nous avons dit qu'il faut essayer de sauver tous les éléments du monument susceptibles d'être restaurés et réintégrés une fois la stabilité architecturale assurée, ou les constructions anciennes remplacées par des constructions modernes. Cette **consolidation** consistera souvent en une ossature de béton armé fixant les éléments anciens désormais incapables d'assurer leur fonction statique. Des saignées seront pratiquées dans la maçonnerie, pour l'apposition des armatures contre le fléchissement, et comblées ensuite avec du béton liquide projeté (béton torkret). On a comparé cette technique à celle des constructions soudées. Elle est extrêmement souple, et souvent seule à permettre de réunir rapidement les partis désolidarisées et de les maintenir dans un « corset ». On disposera des chaînages au niveau des planchers et des poussées maximales des voûtes. On renforcera les éléments portants qui transmettent les forces aux fondations, lesquelles devront probablement être reprises en sous-œuvre et reliées horizontalement entre elles. Quelquefois aussi, il est utile et rapide de raidir les parois par des mortaises sous forme de poutrelles métalliques. Il faut toutefois, en raison de leur vulnérabilité en cas d'incendie, se méfier des constructions métalliques ou en béton précontraint. Les opérations de corsetage ne sont pas possibles sans calculs ou sans estimations statiques permettant, dans le premier cas, un projet statique précis, dans le deuxième cas, des mesures de surdimensionnement correspondant à la marge de sécurité. Ce sera encore le relevé photogrammétrique (cette fois non détaillé, mais rapide et sommaire, bien que précis) qui jouera un rôle extrêmement important.

Comme dans les accidents de personnes, on peut parler pour les monuments d'« **équipes de secours** ». Leur rôle est de **préserver** le plus rapidement possible, et avec les moyens disponibles, ce qui reste du monument, en vue d'une intervention ultérieure de consolidation et de restauration définitive. Mutatis mutandis, cette façon de procéder rappelle l'intervention médicale de première urgence. Il s'agit de faire bénéficier le plus de blessés possibles d'un minimum de soins qui permettra d'éviter une aggravation irréparable de leur état, et finalement les sauvera.

La difficulté de ce premier secours réside dans l'établissement d'un diagnostic hypothétique encore, mais vraisemblable, global, et dictant l'ordre de priorité des soins ultérieurs (ici les mesures de consolidation, en médecine les opérations éventuelles).

Dans notre domaine, il est très souvent possible de trouver la solution à l'aide de la **photogrammétrie**. Cette technique présente en effet l'avantage d'une **restitution rapide** qui sera immédiatement utilisable dans la pratique du sauvetage.

Ainsi, par exemple, le tassement et la déformation des voûtes, le déversement d'un mur, peuvent-ils être repérés bien avant qu'on ne les remarque à l'œil nu. La forme des fissures, qui permet la plupart du temps de déterminer les causes du mal, peut être exactement relevée. **L'évolution de ces symptômes sera suivie par des prises de vues successives** pendant un certain temps. Il faut cependant prendre soin de réserver sur chacun des couples stéréoscopiques des points de référence censés ne pas participer à l'évolution qu'on se propose de suivre.

Ces **points de contrôle** peuvent parfois être obtenus eux aussi par photogrammétrie si on a l'occasion de faire une prise de vues stéréophotogrammétrique d'ensemble dans laquelle la délimitation des autres couples puisse être repérée et les points de référence (par exemple, sur le terrain, devant le monument considéré) rendus visibles sur le cliché (jalons, pierres marquées à la chaux, signes sur les candélabres, etc.).

Il s'agit d'obtenir aussi rapidement que possible le minimum d'informations nécessaire sur l'évolution d'une dégradation possible de la stabilité de telle ou telle partie du bâtiment, afin qu'intervienne, au lieu de l'équipe munie de dynamite, celle qui est munie d'étais, d'échafaudages, etc., et permet — ne serait-ce que pour quelques jours — la survie du bâtiment, ménageant ainsi une forte chance pour sa sauvegarde définitive. Cette équipe sera utilement composée d'un maçon, d'un sculpteur, d'un charpentier, d'un couvreur, d'un restaurateur, etc.

Il faut donc avant tout **faire très vite**. Il ne saurait être question d'un relevé complet ni d'une étude des déformations par lignes de courbes de niveaux, bien que — comme les travaux de M. Carbonnell pour M. Donzet l'ont si bien montré — ce procédé soit excellent pour l'établissement rationnel du projet définitif de consolidation.

Il est essentiel — et j'insiste sur ce point parce qu'il est apparu déterminant pour la rapidité d'intervention dans les cas où la prise de vue ne pouvait être répétée — **que les prises de vues soient faites par un spécialiste des Monuments Historiques**. Celui-ci est un praticien à qui son expérience permet de relever surtout les parties où de dangereuses déformations sont le plus probables et le plus faciles à diagnostiquer. La rapidité de l'intervention contraindra à ne vérifier tout d'abord que ces parties critiques, et à donner quelques indications sur la localisation et l'importance des déformations en certains points. De telles données suffisent souvent à susciter une intervention rapide et à éviter qu'une partie du monument soit abattue parce qu'on ne sait où ni comment la consolider, ou parce que, ignorant l'importance de la déformation, on ne peut prendre le risque de la laisser subsister.

Rappelons ici quelques **exemples** qui devraient illustrer de façon plus concrète les cas traités jusqu'ici sur un plan général et donc un peu abstrait.

On sait que les précautions et l'attention habituelles lors de l'apparition sur les enduits de **fissures et de lézardes en forme de gradins** sont parfaitement justifiées. La plupart du temps, ce symptôme fait supposer un tassement, rarement tout à fait anodin et souvent assez dangereux. Il peut être l'effet d'une désolidarisation de grandes parties murales (fréquemment des parties de deux murs formant l'angle d'un bâtiment).

Il s'agit donc d'une maçonnerie qui a, au moins partiellement, cédé à une force verticale à laquelle elle n'était plus capable de résister. Le maximum de cette force et donc le plus souvent l'endroit de la plus grande défaillance du sol qui a eu pour effet ce tassement sont matérialisés sur le bâtiment défectueux par une ligne verticale sur laquelle viennent plus ou moins exactement se croiser les directions obliques des fissures en forme de gradins.

Nous avons donc — et ne serait-ce qu'en redressement — une première indication sur un point d'intervention. L'évolution des lézardes est normalement repérée par des traits délimitant leur extrémité et des plaques de verre fixées de part et d'autre de la fissure par du plâtre qu'un agrandissement briserait. Ces travaux risquent, par exemple après un incendie ou un tremblement de terre, d'être exclus par l'inaccessibilité des parties menacées ou par le danger d'effondrement. Le relevé photogrammétrique peut, s'il est fait dans de bonnes conditions, remplacer ces mesures, ou même les compléter en captant d'autres informations.

Des **lézardes parallèles** peuvent n'être pas dangereuses, sauf si elles s'accompagnent — ce qui est malheureusement souvent le cas — d'une déformation, d'un certain bombage dont le maximum se trouve au milieu des fissures parallèles. Un tel symptôme mènera à un examen de l'autre face du mur où l'on découvrira peut-être qu'une poutre, un chevron, des décombres, etc., ont exercé une poussée excessive et on pourra annuler rapidement la cause de ce désordre. Des indications de ce genre permettront aussi la mise en place efficace des premiers étais.

Si nous pensons aux **voûtes et aux arcs**, nous savons que, surchargés, ils se déforment de manière très caractéristique. Les arcs et voûtes en plein cintre se partagent en quatre parties; les arcs brisés en six parties, avec des zones de rupture assez bien circonscrites. Les fragments obtenus par la fissuration ont tendance à décaler leurs parties inférieure et supérieure d'après une loi connue. Des dessins schématiques peuvent le rappeler. Ces dessins montrent également que seules certaines de ces lézardes apparaissent à l'intrados; dans les zones de rupture probable, on s'attend à des déformations, à des boursouflures et des écailllements de l'enduit, ou à de profondes fissures apparentes, etc. Un contrôle assez rapide de ces parties dans l'appareil de restitution avec

le repère stéréoscopique peut en même temps déceler le mal et permettre d'indiquer les quelques emplacements où un premier étalement d'urgence devrait assurer la stabilité.

Après une explosion, un raz de marée, un glissement de terrain, et surtout un tremblement de terre, les destructions par cisaillement sont fréquentes et dangereuses parce que les symptômes assez peu visibles échappent trop souvent à l'attention pourtant avertie des enquêteurs.

Le décalage des lèvres de la lézarde est souvent le seul phénomène frappant.

Les désordres se produisent dans les **incendies** par l'élongation de matériaux surchauffés, exerçant une poussée anormale. Dans les **mouvements de terrains**, les poussées des eaux et surtout les explosions dans le sol, parce que le sol travaille en dehors des limites de la proportionnalité et que — d'après la loi de Hook — les déformations du terrain ne sont plus entièrement réversibles, la limite d'élasticité étant dépassée. Cela revient à dire que le terrain, et avec lui les fondations sont déplacés et, lors de la réaction en sens inverse, repoussés, mais plus tout à fait à leur place primitive. Le bâtiment, lui, a tendance à se maintenir en place et ne suit donc que faiblement ce mouvement du sous-sol et des fondations. Il en résulte un travail des matériaux à proximité du sol, dans les maçonneries des murs, qui dépasse leur résistance, et ils seront détachés des fondations par de larges zones de rupture. De plus, les murs ne se trouveront ni fortement solidaires des fondations, ni même exactement centrés au-dessus d'elles comme cela était le cas auparavant. Il faudra donc chercher d'abord (éventuellement par la photo-interprétation de couples stéréoscopiques) les symptômes attendus. Si la construction tient encore, avant qu'une autre secousse, le passage d'un poids lourd ou un coup de vent ne vienne détruire un équilibre déjà bien instable, on s'efforcera d'étayer, jusqu'à ce qu'on puisse le sauver définitivement, le monument en danger par des chaînages et gaines en béton précontraint, reprise en sous-cœuvre, etc.

Les mêmes considérations peuvent être justifiées pour les déformations venant de **chaînages rompus**. On sait approximativement où des chaînages peuvent avoir été placés, ou bien encore on les aperçoit, par exemple, en travers des voûtes. La même chose vaut aussi pour les déformations causées par le réchauffement d'un seul côté d'un mur au cours d'un incendie.

Pour la **restitution**, il faut faire très vite et éviter par conséquent de restituer des éléments inutiles. La réduction des éléments restitués aux seules nécessités d'un premier diagnostic d'urgence devient impérative, et il serait en particulier peu indiqué d'utiliser une technique exigeant trop de temps pour la mise en place des clichés dans le restituteur.

Nous pensons donc devoir — comme si souvent dans la pratique de la restauration où s'impose, non pas une mise en mémoire totale, mais une restitution partielle — exiger des chambres à maniement souple

et simple ne valant que dans le cadre d'une application du cas normal de la photogrammétrie (se rapporter à mon cours*, pag. 8 ss., 19 ss.) et des reconstituteurs extrêmement simplifiés puisque prévus uniquement pour la restitution des clichés ainsi obtenus.

Comme, de plus, on doit établir des relevés de détail, il ne faut pas que l'échelle des photographies soit trop réduite. On évitera donc les **formats** et focales trop petits et on s'approchera le plus possible des objets. Là où un changement de format en hauteur et en largeur l'autorise, on s'efforcera d'obtenir des photos sur lesquelles les objets enregistrés prennent toute la place du format utile à la restitution, c'est-à-dire de la zone de recouvrement des deux photos formant un couple stéréophotogramétrique. L'installation du petit côté d'un format rectangulaire parallèle à la base présente alors l'avantage que, avec la base horizontale et le format disposé en hauteur, la zone de recouvrement s'étende à la hauteur totale du champ de prise de vue. Avec une base verticale, le format est disposé en largeur et la zone utile, donc celle du recouvrement, s'étend sur la largeur totale du champ des prises de vues. La partie permettant la vision stéréoscopique et donc la restitution sera rectangulaire, large ou longue. Elle conviendra donc, surtout avec les inclinaisons et déviations des axes de prises de vues à angles importants, pour bien prendre des objets très hauts ou très larges, en les fractionnant si nécessaire en plusieurs parties. Celles-ci seront faciles à assembler d'après un canevas de lignes matérialisées dans la nature et visibles sur la photographie (corde, ligne à la craie, jalons). Dans le cas contraire du grand côté d'un format rectangulaire disposé parallèlement à la base, la zone utile de recouvrement se rapprochera davantage du carré.

Le décentrement horizontal et vertical de l'objectif d'une chambre métrique proposé à la maison Zeiss lors du congrès de Lausanne (1968), qui serait très utile pour ce genre d'applications, n'a, semble-t-il, pas été retenu.

Le meilleur format semble bien être de 9×12 cm, le petit côté étant parallèle à la base, et le cas normal étant étendu à l'application systématique de fortes inclinaisons et de prises de vues à axes horizontaux et base verticale, faisant avec la perpendiculaire au plan de référence des angles constants. A l'aide de lentilles supplémentaires permettant des prises de vues très rapprochées, cet équipement donnera satisfaction dans environ 80% des cas.

La restitution partielle, rapide (grâce à une mise en place qui ne prend que quelques minutes et s'effectue sur le reconstituteur prévu spécialement pour les photogrammes obtenus avec l'équipement décrit), est particulièrement intéressante pour ces applications. Les instruments eux-mêmes, ainsi que les méthodes de travail, sont décrits en détail dans le cours* auquel on voudra bien se reporter.

(*) FORAMITTI, H.: La photogrammétrie au service des conservateurs.

Si cela est possible, l'emploi d'autres instruments (surtout d'un format plus grand et de focales plus longues) est indiqué pour les vues d'ensemble de grands bâtiments. Si on ne dispose pas d'instruments de ce genre, il faudra éventuellement, comme l'a fait M. Nagl à l'Université technique de Stuttgart, fractionner en couples multiples les grands bâtiments à l'aide de chambres stéréoscopiques (doubles chambres) montées sur une échelle de pompiers.

Il est alors nécessaire de travailler avec des émulsions rapides pour ne pas être gêné par les vibrations ressenties au bout d'une échelle. Avant M. Nagl, le service belge sous M. Cattelain avait eu occasionnellement recours à ce procédé.

Des champs de destruction de grande étendue seraient avantageusement relevés par des **photographies aériennes** à très grande échelle, et si possible avec des chambres métriques munies d'objectifs à longues focales. Ceci ne remplace pas, bien sûr, le relevé terrestre, mais le complète utilement.

Un autre problème consiste dans le **relevé des couleurs originales** des monuments. Il sera nécessaire de faire des photos en couleurs et de ne pas négliger les traces de premières touches colorées apparaissant si souvent, après destruction, sous des enduits tombés. Puisque les émulsions actuelles et le peu de stabilité de la photographie en couleurs ne permettent pas de mise en mémoire un peu objective des couleurs, il faut, de plus, tâcher de récolter autant de pièces originales que possible. On collectionnera donc des morceaux colorés, même très petits, d'enduit, de bois, de pierre, etc., en s'efforçant de conserver une palette aussi complète que possible des couleurs du monument. Ceci sera très difficile et certainement incomplet, s'il s'agit de fresques, mais particulièrement important dans ce cas. Ces emplacements seront indiqués sur le relevé.

Les études permettant, à partir de quelques couleurs originales servant d'éléments de contrôle, de corriger l'ensemble des couleurs d'une photographie par des procédés de filtrage, sont actuellement assez avancées.

La conservation des petits morceaux colorés collectés sur les lieux et les prises de vues en couleurs sur des émulsions négatives (et non sur des films servant à faire directement des diapositives) paraissent seules permettre d'utiliser ces procédés dans un temps assez court (*).

Les couleurs originales devraient être étudiées dans des spectrophotomètres. Les courbes de rémission doivent être dessinées pour toutes les couleurs relevées. Nous savons qu'en additionnant ces courbes, on obtient une courbe significative pour la couleur que nous voyons, mais une telle courbe peut résulter de l'addition d'autres courbes de rémission. C'est seulement si elle est le résultat des courbes de rémission délimitées par l'étude des éprouvettes originales qu'elle changera toujours exactement comme les originaux, au fur et à mesure des changements

(*) Voir: FORAMITTI, H.: « Kulturgüterschutz » (Studien zu Denkmalschutz und Denkmalpflege IV) Wien Böhlau 1970, 1ère partie, pag. 83-90.

de l'énergie de la lumière éclairante, c'est-à-dire de la couleur de la lumière (matin, midi, soir, lumière artificielle). Même si on ne peut atteindre l'idéal qui serait de restaurer des ensembles colorés (façades fresques etc.) avec des couleurs changeant avec la lumière comme le faisaient les couleurs originales, il peut être au moins possible de corriger les photos en couleurs suivant les données tirées des éprouvettes originales, de manière à retrouver pour un éclairage moyen l'équilibre des couleurs anciennes. Il faut se rendre compte que les émulsions actuelles ne permettent pas de relever et de mettre pour longtemps en mémoire les valeurs colorées des monuments, comme le fait par exemple la photogrammétrie pour les formes et les surfaces.

De tout ce que nous avons pu dire précédemment, il ressort en tous cas que, dans le double but, de rassembler des éléments de comparaison — avant et après la catastrophe — et de conserver le souvenir de monuments entièrement disparus, il est nécessaire de commencer, partout où ce n'est pas encore le cas, l'établissement systématique d'**archives photogrammétriques** des monuments historiques. Ces archives ne seront pas réunies en vue de leur exploitation immédiate et totale, mais en vue de la mise en mémoire des formes apparentes et réelles. Cette information enregistrée servira à la science en cas de perte du monument, mais elle servira aussi de base pour étudier l'évolution de ces formes, possibilité qui, au cours de cataclysmes, peut devenir d'une actualité dramatique.

Les pays dont l'inventaire des biens culturels n'est pas très avancé et ne comporte pas beaucoup de relevés complets et objectivement exacts, dont les monuments sont spécialement menacés par des inondations, des tempêtes, des tremblements de terre, raz-de-marées, avalanches, glissements de terrains, incendies, etc., où le développement de l'infrastructure économique rapide multiplie les sacrifices du patrimoine culturel aux grands travaux du génie civil, ne peuvent à notre avis s'offrir le luxe de ne pas mettre sur pied une équipe pour l'établissement systématique de telles archives. Cette décision s'avèrera d'ailleurs rentable sous d'autres angles également. Rappelons que la rationalisation obtenue en Autriche avec des instruments a permis de les amortir en une seule année.

Même si ces archives ne sont pas encore établies, une **équipe de prises de vues photogrammétriques** doit pouvoir intervenir en cas d'urgence.

N'excluons de ces dangers ni la guerre, ni les catastrophes, ni même, en conditions normales, l'insuffisance des hommes. L'équipe de prises de vues sera, si possible, doublée d'une équipe de restitution permettant de tirer immédiatement de ces clichés les renseignements absolument nécessaires pour remplacer par des mesures de sauvetage les destructions qui s'imposeraient par un souci de sécurité, donnant ainsi au service compétent une chance réelle de sauvegarder un monument.

TABLE DES MATIERES

	<i>pages</i>
Mesures prises en Autriche par le nouveau département de sécurité des services fédéraux des Monuments Historiques contre le vol des oeuvres d'art et l'effraction	5
Protection des quartiers historiques contre les incendies	17
Possibilités d'intervention des conservateurs des monuments historiques en cas d'urgence	28

FINITO DI STAMPARE
OTTOBRE 1972

1416

1500

