

PHOTOGRAMMETRIE ET CARTOGRAPHIE AUTOMATIQUE

LA DOCUMENTATION GRAPHIQUE, RELEVES D'ARCHITECTURE ET CARTOGRAPHIE A L'INVENTAIRE GENERAL DES MONUMENTS ET RICHESSES ARTISTIQUES DE LA FRANCE

Le fonctionnement du Service de l'Inventaire Général des Monuments et Richesses artistiques de la France s'inscrit dans le cadre d'une triple vocation:

- rassembler une documentation exhaustive et homogène sur l'ensemble du patrimoine français;
- faire le point de la recherche sur ce patrimoine;
- élaborer les outils mettant à la disposition du plus grand public cette documentation.

Nous envisagerons aujourd'hui le dernier point de cette vocation en la limitant aux problèmes de la documentation graphique (et photographique). Il s'agit de créer des instruments de traitement pour une base de données qui assurent à la fois l'enrichissement perpétuel de cette base, sa protection continue et des possibilités d'analyses constantes.

La documentation graphique (et photographique) prend naturellement sa place dans cette base de données sur le patrimoine car elle fournit à la fois la mémoire de l'œil et des analyses qui, avec la photogrammétrie et la cartographie, deviennent implacables et objectives. Cette documentation rassemble une information provenant de fonds extérieurs au Service et une information créée par le service et réunissant photographie, dessins, plans et cartes. Nous n'aborderons ici que les problèmes relatifs à la documentation propre à l'Inventaire Général en les reliant spécialement aux problèmes de la mémorisation du patrimoine et sa conservation intellectuelle.

La documentation photographique rassemble une information globale sur l'objet photographié, une information qui, somme toute, reste à analyser; au contraire, la documentation graphique correspond à la mise en forme d'une information sélectionnée. Cette constatation anodine prend néanmoins tout son sens avec les plaques photogramétriques qui seront à l'origine des constats graphiques sur les objets photographiés.

Rappelons que la photographie transcrit un volume sur un plan par l'intermédiaire d'une projection conique; les rayons lumineux issus de l'objet convergent vers le centre optique puis en divergent vers le négatif enregistreur. L'opération

fixe dans l'espace une gerbe de rayons qui, partant de chaque point de l'objet (en nombre infini) traverse en ligne droite l'objectif de l'appareil par son centre optique et vient frapper le négatif au point image (*fig. 1*). Mais l'appareil photographique enregistre une image dont l'ambiguïté est liée à cette construction perspective et à la mise à plat sur le négatif du volume de l'objet. Les déformations angulaires et linéaires, l'échelle éminemment variable de la photographie travestissent la forme. Celle-ci n'est appréhendée qu'analogiquement par référence à un système de significations possibles.

Le phénomène optique de la stéréoscopie va permettre de lever un certain nombre d'incertitudes liées au volume de l'objet: l'homme enregistre à l'aide de ses yeux deux images qui, fusionnées dans le cerveau, lui permettent de percevoir le relief. Si l'on substitue à cette vision directe l'observation de deux photos d'un objet, prises de deux points de vue, la perception du relief sera immédiate. La lecture stéréoscopique de photographies assure ainsi une vision naturelle de l'œuvre inventoriée, mais l'emploi de clichés stéréoscopiques va surtout permettre le traitement de l'image photographique par l'intermédiaire des techniques photogramétriques et ainsi restituer les formes effectives de l'objet inventorié.

Les deux prises de vue ont enregistré dans l'espace deux gerbes de droites définies par les points images et les centres de l'objectif (*fig. 2*). Chaque point de l'objet aura donc déterminé sur les deux négatifs deux points images. Géométriquement, il est alors possible de fixer avec précision dans l'espace le point objet, à partir de mesures faites sur les deux négatifs et en tenant compte de la distance principale des objectifs, de la position et de l'orientation des deux chambres l'une par rapport à l'autre.

Le phénomène «stéréoscopique» a permis la construction d'appareil que l'on appelle restitu-teurs autographes stéréophotogramétriques. Les deux clichés introduits dans ces appareils sont regardés par l'œil gauche, l'autre par l'œil droit de l'opérateur; ils fusionnent en un «modèle» virtuel en relief qui est observé à l'aide de loupes de fort

grossissement et à travers un réticule sur lequel est gravé un repère optique que l'on déplace au sein du modèle virtuel.

La saisie s'effectue dans l'espace par des mesures — en continu —. Les clichés vont non seulement assurer les possibilités de mesures ponctuelles mais permettre la connaissance de la nature des lignes qui décrivent la forme, fixer les relations dans l'espace — par rapport à l'horizontale ou à la verticale — des formes entre elles ou des objets entre eux. Il est donc possible de suivre les lignes effectives qui définissent l'objet, d'appréhender son épiderme et les ruptures dans sa continuité. La numérisation de l'objet pourra être transmise directement ou indirectement à une table traçante qui va dessiner à une échelle choisie en plan, en coupe, en élévation, ou transcrire l'objet par des perspectives, des axonométries, etc.

Le dessin offre la possibilité d'une image contrôlée mentalement: il représente une vision «orientée» signifiante (fig. 3). Débarrassé de toute information redondante, lié à la problématique de la recherche, le dessin fixe l'interprétation que le chercheur donne du sujet de sa recherche. Mais, par la photogrammétrie, il y a enrichissement du rôle du dessin: la photogrammétrie va permettre la rédaction de documents graphiques d'une fidélité exceptionnelle à l'objet; au compte-rendu graphique d'une recherche ou d'une vision de l'objet, se substitue son image, sélectionnée mais objective en elle-même, qui pourra devenir de façon parfaite la base de comparaisons typologiques, d'analyses d'évolutions formelles ou de réflexions sur les proportions.

Quotidiennement, la photogrammétrie se révèle **indispensable**:

— à l'**historien de l'art**, pour l'analyse des techniques de construction, des formes et des proportions, pour l'étude de la chronologie des édifices et de leur évolution stylistiques, (fig. 4).

— à l'**architecte**, pour toute étude architectonique sérieuse en vue de «conserver» l'édifice, surveiller ses mouvements éventuels et prévenir les risques de destruction.

— à l'**aménageur** durant les études d'impact précédant rénovation d'habitats anciens ou projets routiers ou ferroviaires, etc.

A la différence des clichés photographiques, les clichés photogrammétriques constituent donc une banque de données infinies que la restitution ne peut épuiser et qui gardent potentiellement en mémoire l'image de l'objet mais surtout ses formes spatiales et ses dimensions.

La cartographie

La vision monographique de l'édifice que révèle le relevé d'architecture peut être dépassé par la représentation cartographique.

Celle-ci permet la localisation sur un territoire donné de familles d'édifices ou de familles de formes que rassemblent des paramètres communs (matériaux, chronologie, typologie), elle assure la visualisation des aires de diffusion de modèles, ou de phénomènes d'implantation (fig. 5).

La cartographie traditionnelle aux méthodes longues et répétitives ne permet que l'illustration d'un propos a priori; elle convient, par la richesse de ses possibilités graphiques, aux publications de l'inventaire topographique.

Au contraire, la cartographie automatique (ou plutôt la cartographie assistée par ordinateur); — rend possible la multiplication immédiate de cartes de recherches en variant les paramètres du problèmes;

— accélère l'exécution de la rédaction des cartes, — facilite la mise à jour (passage du pré-inventaire à l'inventaire lourd).

L'ordinateur permet d'envisager la cartographie des 600 000 bordereaux d'analyse prévus pour l'architecture, nantis de leur kyrielle de composants car il permet de traiter non pas l'infinité des combinaisons de paramètres mais un nombre fini suffisant pour faire avancer la recherche en identifiant des correspondances encore inconnues; l'ordinateur assistant la cartographie va relier ces paramètres archéologiques et leurs correspondances aux paramètres géographiques en les traitant dans l'espace terrestre. L'existence d'un phénomène, son implantation, vont apparaître en multipliant les sorties à des échelles variables; l'ordinateur va mettre en évidence la diffusion d'un modèle, de caractéristiques architecturales de matériaux, la coïncidence des aires de plusieurs phénomènes distincts. La cartographie assistée par ordinateur constitue ainsi un outil de recherche fondamental, une nécessité documentaire parfaitement dans l'esprit de l'Inventaire général et de sa mission.

Mais comme pour la photogrammétrie, la conservation de cette documentation doit s'effectuer en deçà de la carte qui ne constitue qu'un épiphénomène transitoire dont la préservation peut apparaître subsidiaire.

L'inventaire s'inscrit dans le cadre d'une invention — au sens juridique — du patrimoine, et, pour citer Malraux, fait de «l'Art une valeur à découvrir». Il entreprend une course de vitesse avec les démolisseurs, mais ne risque-t-il pas en deçà du filtrage des œuvres, de filtrer l'information qu'il rassemble? C'est là peut être un faux problème, bien banal s'il est évident que nous méconnaissions la pertinence de cette information négligée.

Mais c'est aussi un vrai problème puisque nous questionnons méthodologiquement les objets; les informations réunies sont celles qui passent les mailles de nos tamis, celles qui répondent à nos interrogations.

Face à cette inquiétude, la documentation graphique qu'elle soit établie par photogrammétrie ou par l'ordinateur se révèle être plus encore une nécessité: la photogrammétrie offre un enregistrement d'une fidélité absolue qui se révèle être le microfichage formel irremplaçable de l'objet culturel. De même, les données accumulées dans l'ordi-

nateur créent le même type de mémoire globale et prolix qui seule permet à tout moment un retour à l'objet de l'étude; cela donne à cet archivage des possibilités dépassant largement la vision et les certitudes scientifiques actuelles.

Jean-Paul SAINT-AUBIN
Conservateur de l'Inventaire général
Atelier de Photogrammétrie architecturale

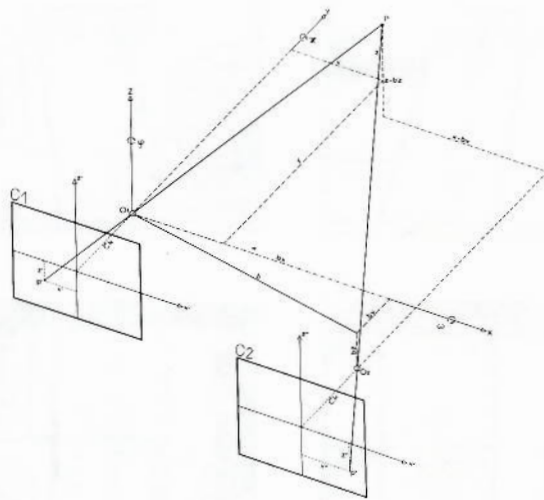


Fig 1 Schéma fondamental de la photogrammétrie



Fig 2 MONTPELLIER - Eglise Saint-denis: couverture photogrammétrique de la face antérieure par deux couples, l'un à axes horizontaux, l'autre à axes inclinés à 30 degrés.

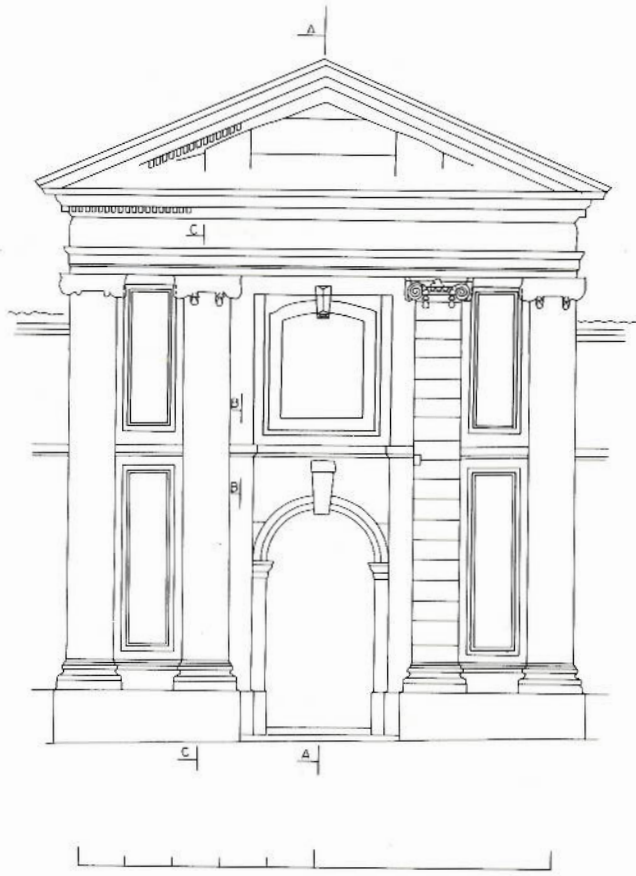


Fig 3 MONTPELLIER – Eglise Saint-Denis: restitution de la face antérieure

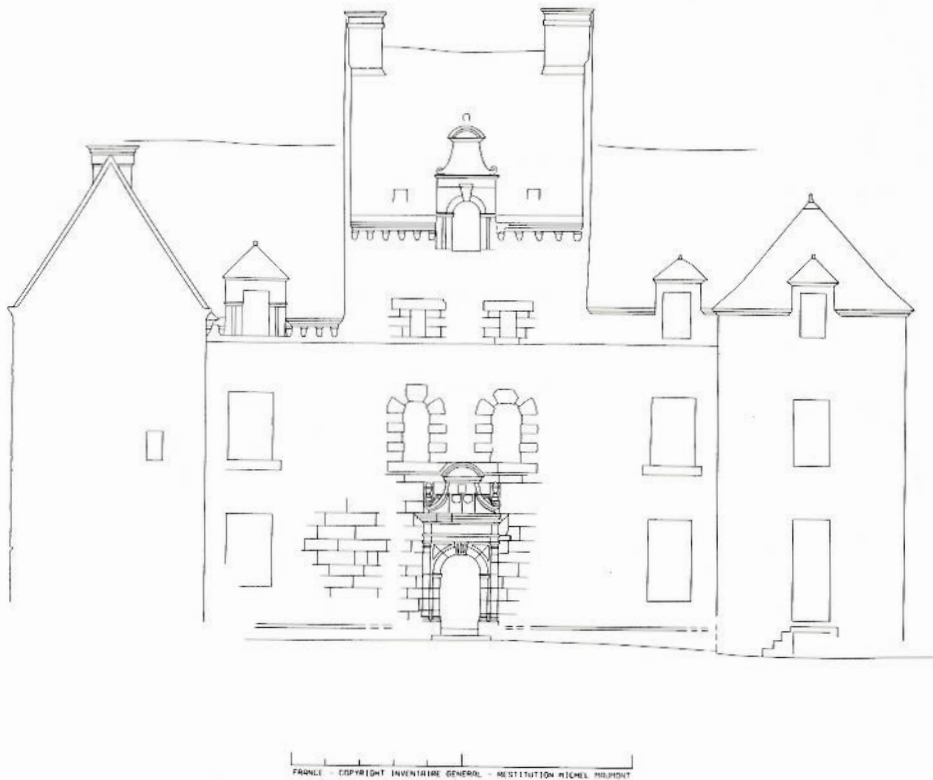


Fig 4 DUAULT (Côte-du-Nord) – Manoir de Rosvillou : restitution de la face antérieure

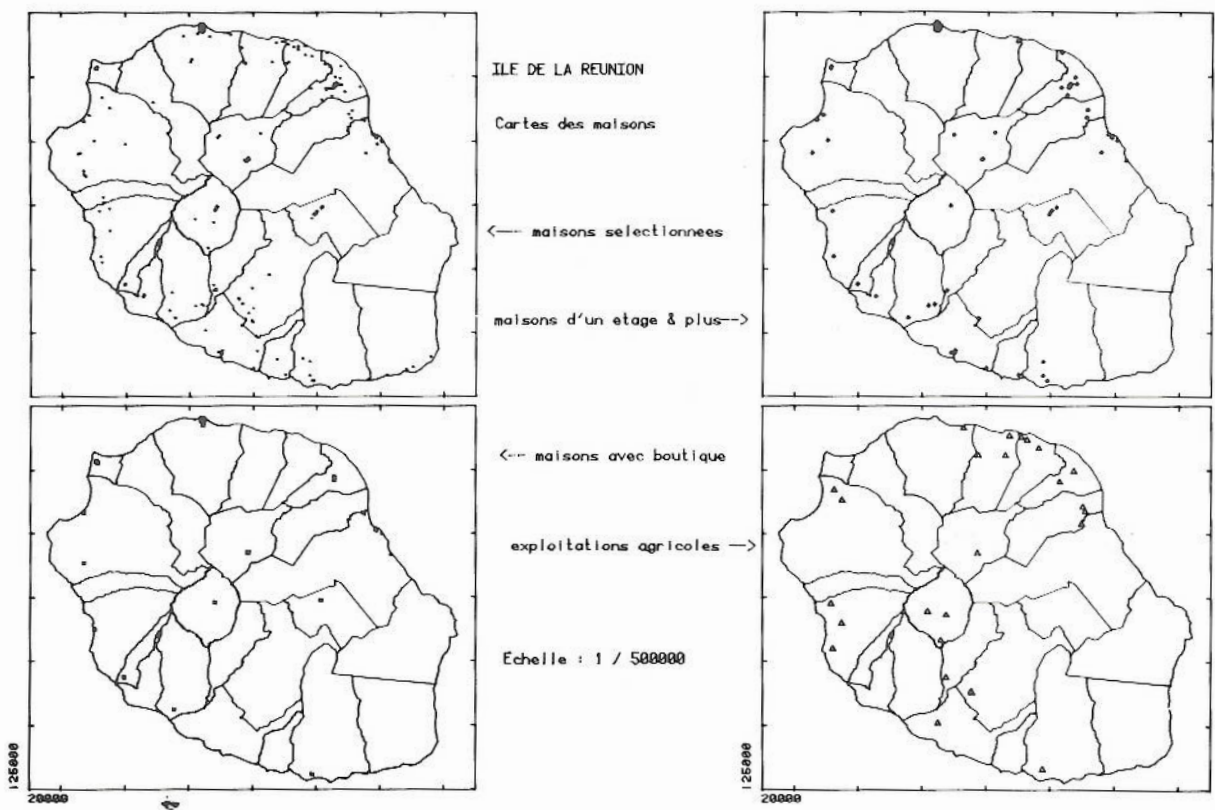
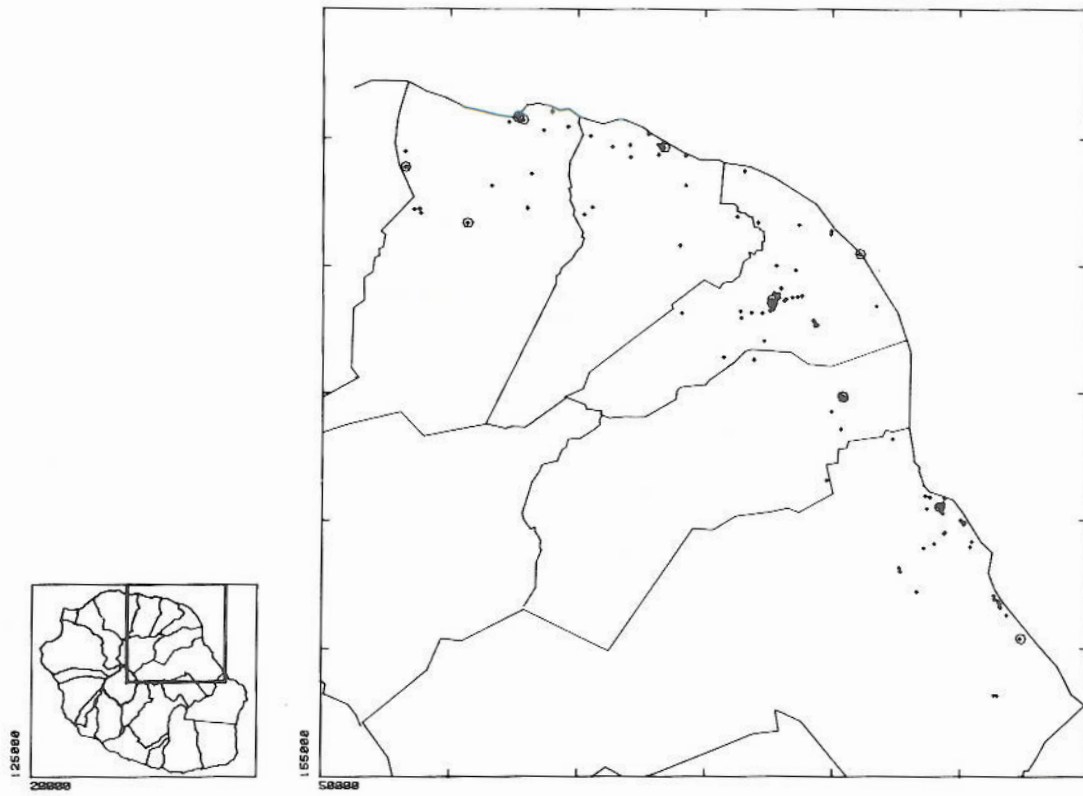


Fig 5 Pré-inventaire de l'île de la Réunion: répartition des œuvres sélectionnées