

Ferruccio Ferrigni

## ACQUIS MÉTHODOLOGIQUES ET QUESTIONS EN SUSPENS

Si la valeur de l'expérience de S. Lorenzello devait se mesurer à l'enthousiasme qu'elle a suscité parmi les participants, elle serait immédiatement jugée positive. Six mois durant, administrateurs, techniciens municipaux et locaux, experts et artisans ont répondu spontanément aux stimulations qui se faisaient jour peu à peu et qui ont contribué à faire avancer la recherche.

En réalité, le potentiel de recherche n'a pas été exploité à fond (par exemple, les rebords en deux parties, les portes d'entrée en angle); on a délibérément renoncé à approfondir certains aspects (tels que le comportement statique des « îlots dynamiques », la révision des fiches d'inspection des dégâts à la suite du tremblement de terre de 1980). Non pas que ces aspects n'aient aucun poids, mais tout simplement parce que, d'une part, on a choisi d'établir les priorités en fonction des ressources humaines et du temps disponibles, et d'autre part, parce que la recherche visait à tester en particulier les aspects méthodologiques de l'intervention et les instruments préalablement mis au point.

On a vu, par exemple, que les modifications du bâti dérivent de deux exigences : d'un côté, l'amélioration du confort, et de l'autre, le renforcement à la suite d'un tremblement de terre. L'on a vu, d'autre part, que ces deux aspects peuvent servir de paramètres de classement pour les interventions qui se sont succédé au fil des ans.

Cette classification peut sembler banale. Elle constitue cependant un test positif pour vérifier la validité méthodologique de la formulation systémique. Appliquée au cas concret, elle a donné une forme simple, immédiate et rigoureuse, à ce que tous les experts en la matière savaient déjà : que les contreforts, les arcs de contraste, etc. sont des techniques de renforcement, tandis que les surélévations, les élargissements de portails, etc. représentent un danger en puissance. Les experts les plus qualifiés savent également que les passages couverts et les escaliers externes ont souvent comme fonction principale le confortement de l'édifice et non pas celle de l'amélioration du confort, qui n'est qu'accessoire.

La classification des anomalies en fonction des paramètres de renforcement statique et d'amélioration du confort a donc un caractère d'instrument opérationnel, plutôt que d'acquis de recherche. Elle peut être utilisée par la communauté sur son propre bâti afin d'effectuer - et de mettre en application - les analyses qui ne sont exécutées aujourd'hui que par les techniciens particulièrement scrupuleux et bien préparés.

Mais l'expérience nous prouve aussi qu'il est important de suivre ponctuellement les procédures de recensement, localisation, etc. sans tomber dans la tentation de classer comme éléments appartenant à la culture sismique, toutes les anomalies ... en bloc.

L'obstruction d'une fenêtre à proximité d'un angle est sans aucun doute une opération de renforcement. Ce n'est pas pour autant qu'il faut considérer comme telles toutes les interventions de colmatage d'ouvertures existantes. Par exemple, c'est grâce à la présence attentive et rigoureuse des archéologues, qui ont « fouiné » dans les archives, que l'équipe a pu faire le rapprochement entre une épidémie de peste porcine et certaines ouvertures rebouchées dont la faible hauteur et la petite taille ne pouvait avoir aucune influence sur le comportement statique des édifices. L'hypothèse qu'il s'agissait de porcheries qui avaient été fermées par mesure prophylactique a été confirmée plus tard par les vagues souvenirs des habitants.

On s'est également aperçu qu'afin d'éviter toute équivoque ou de laisser des questions sans réponse, il était indispensable de ne pas restreindre l'analyse au système objet de l'intervention. L'anomalie des appuis de fenêtres et des portes d'angle n'a été reconstruite et assimilée à la culture sismique locale que grâce à l'analyse d'éléments identiques à Cerreto Sannita et dans d'autres communes.

Mais, outre les acquis spécifiques, l'expérience menée a montré qu'il est possible et utile de mettre au point les « règles systémiques » à adopter pour la protection antisismique des systèmes locaux. C'est-à-dire de définir l'ensemble des techniques, et surtout des procédures visant non seulement à réduire les dommages subis par le bâti (et les risques qui en découlent), mais aussi à modifier le comportement des divers opérateurs. Pour atteindre ce but, il est important d'impliquer de manière active la communauté dans la protection préventive (par ex. à travers la récupération et la diffusion du savoir-faire, le financement des coûts additionnels pour l'étude détaillée et le renforcement des éléments significatifs des techniques locales, etc.).

La recherche s'est déroulée en plusieurs phases :

- élaboration d'un protocole méthodologique standard à utiliser pour définir les « règles » locales ;
- analyse du bâti local pour y reconnaître les règles antisismiques traditionnelles ;
- sélection et mise à jour des règles encore valables ;
- analyse des procédures administratives (protocoles) et du comportement de la communauté qui en découle ;
- correction éventuelle des procédures ;
- vérification et définition des schémas méthodologiques ;
- diffusion des produits.

Les produits que l'on pourrait obtenir (par ex. au moyen d'une intervention-pilote semblable à celle de S. Lorenzello) seraient les suivants :

- monographie sur le bâti local ;
- codes d'analyse de la vulnérabilité globale (physique et sociale) du système ;
- schémas méthodologiques pour l'élaboration des « règles » locales ;
- schémas de procédure favorisant l'utilisation des ressources locales ; pour la protection antisismique (subventions, promotion de l'artisanat, etc.).

Il faut toutefois souligner une exigence qui n'a cessé de se manifester durant toute la recherche, aussi bien sur le terrain que lors des séminaires. Il s'agit d'associer recherche et approfondissement méthodologique et technique, d'une part, et formation de l'autre. Cela représentera le seul moyen efficace pour garantir, à travers la diffusion du savoir et le développement des potentialités économiques locales, la valorisation effective de la culture sismique du système.

L'examen critique de cette expérience serait cependant incomplet si, en dehors des acquis, l'on omettait de citer les questions qui sont apparues au cours de la recherche mais qui sont restées sans réponse. On peut citer par exemple le problème de l'échelle optimale des interventions de renforcement statique et de l'évaluation de leur efficacité.

· Pour parvenir à une protection efficace du bâti courant - de valeur ou non - l'approche utilisée doit être obligatoirement systémique. Les analyses et les propositions d'intervention doivent donc s'appliquer au système local communauté-bâti, et doivent être définies en attachant une attention particulière au comportement et aux relations entre les deux sous-systèmes

bâti et communauté en fonction du tremblement de terre : avant, pendant et après.

- Ceci signifie, en pratique, qu'analyse et projet doivent se référer aux :
- caractéristiques de construction du bâti, avec une attention particulière au comportement en cas de tremblement de terre et aux techniques antisismiques traditionnelles ;
  - ressources disponibles pour la protection ;
  - procédures (d'intervention, de dépenses, etc.) ;
  - intérêts des différents opérateurs impliqués dans les programmes de protection.

On s'est toutefois aperçu que tandis que les techniques de construction du bâti ancien sont relativement bien connues - ou peuvent l'être grâce aux recherches-interventions de ce type - il n'en va pas de même de certaines formulations théoriques de base qui en sont encore au stade de la définition. Par exemple, celles qui concernent le comportement dynamique du bâti continu, ou les effets à long terme de l'introduction de nouvelles technologies, etc.

D'autre part, il est ressorti de cette intervention que les corrélations entre les deux sous-systèmes n'ont pas lieu dans le même domaine. En effet, dans le bâti courant, les interventions de transformation (action communauté-bâti) concernent, dans la majorité des cas, la cellule d'habitation ; au contraire, les risques (action bâti-communauté) se présentent à différents niveaux : cellule, immeuble, îlot, tissu urbain.

Par conséquent, si l'on veut pratiquer une approche systémique, la seule échelle à laquelle on peut mener une analyse cohérente du comportement des deux sous-systèmes est celle de la cellule d'habitation.

Il est clair cependant qu'analyser le comportement de la cellule sans prendre en ligne de compte celui de l'immeuble ou de l'îlot, n'a aucun sens technique.

L'îlot est l'échantillon minimum à couvrir pour plusieurs raisons :

- il permet une analyse significative du bâti ;
- il peut éventuellement faire l'objet de tests ;
- il peut faire l'objet de programmes de prévention ;
- il peut souvent bénéficier de financements plus importants (fonds publics, économies d'échelle, etc.).

En outre, au niveau de l'îlot, il est difficile, comme on l'a vu, d'utiliser des modèles et/ou des simulations qui permettent de vérifier numériquement le niveau de protection existant ou à atteindre.

Du reste, l'application des méthodes typiques de la science des constructions au bâti en maçonnerie est relativement récente. De fait, il n'existe pas encore de définition autonome, même si pour certains types d'édifices, des méthodes de calcul originales sont déjà au point. Dans ce cas, une approche « éco-historique » peut s'avérer plus utile, étant donné qu'elle vise à identifier dans le bâti ancien les « règles » anti-sismiques traditionnelles. En effet, elle permet de mesurer l'efficacité en fonction du comportement du bâti à l'occasion des chocs subis par le passé et d'actualiser ces règles sur la base des technologies disponibles aujourd'hui.

Mais cet axe de recherche est tout récent. Ce n'est que depuis peu que l'on commence à comprendre que certaines techniques de construction « vernaculaires » utilisées fréquemment dans les régions méditerranéennes (les tirants employés sous les Bourbons, les constructions en pan de bois, etc.) ont au fond une fonction anti-sismique.

Cette approche apparaît donc la plus adéquate pour une protection efficace du bâti ancien. Elle requiert, cependant, une méthodologie pour analyser et mettre sur pied un programme d'intervention, qui reste encore à définir de façon plus complète.