

Théorie - TD - La transition numérique en Architecture

Nervi - Relations entre Architectes, Ingénieurs et Constructeurs.

Éléments de résumé du texte

L'auteur insiste sur le fait que pendant une grande partie de notre histoire, en Architecture, esthétique, statique et technique sont **trois dimensions liées, indissociables et assumées par la même personne physique : l'Architecte**. En effet, celui-ci est, pendant cette période, un être doté d'une grande culture philosophique, artistique et esthétique mais aussi doué d'un sens aigu ou d'une expérience significative des sciences, de la statique des matériaux et des techniques constructives. Ainsi, lorsqu'il dessine et conçoit une œuvre, il a déjà conscience des problématiques de statique et techniques. **Les solutions constructives associées font alors partie intégrante de l'œuvre architecturale.**

Suite aux avancées extraordinaires des sciences et des capacités de calculs apparues au cours du XIX et XXème siècle, les rôles se sont peu à peu dissociés et l'Architecte est aujourd'hui principalement en charge des préoccupations esthétiques et sociales d'une œuvre architecturale. Ainsi, selon Nervi, afin de retrouver **la véritable architecture**, il est nécessaire de réunifier ces trois rôles, grâce à une approche et une méthode du projet fortement axée sur la **collaboration**, afin d'avoir, dès le stade embryonnaire du projet, **l'unité des trois dimensions fondamentales de toute œuvre architecturale**. Cela se traduit par la présence d'au moins trois hommes autour de la planche à dessin dès le démarrage du projet. *(Lien avec la méthode BIM).*

Pour appuyer son propos, Nervi parle de son expérience personnelle de directeur de travaux, où il était alors dans le rôle du Constructeur, et comment, à plusieurs reprises, son vécu et ses expériences de chantiers lui ont permis, en phase études, d'apporter des solutions techniques permettant d'aboutir à des suggestions architecturales innovantes.

Il insiste alors implicitement sur le fait, qu'aujourd'hui, l'Architecte doit savoir s'entourer et profiter des connaissances et expériences des Ingénieurs et Constructeurs pour une meilleure conception. Il ne s'agit pas d'être le seul à avoir le contrôle entier d'un projet, il s'agit de **faire évoluer le projet et de magnifier le discours architectural grâce aux apports des Ingénieurs et Constructeurs**.

=> Grandes Idées du paragraphe :

- Unité
- Collaboration
- **Conception "à trois mains"**

Nervi termine l'article en développant un propos sur la **reconnaissance du mérite dans la critique architecturale**. En effet, si les rôles sont aujourd'hui dissociés, il est courant que la critique architecturale ne fasse l'éloge que de l'Architecte, pour son talent, sa vision, comme si, lui seul, avait conçu l'intégralité de l'œuvre ; ce qui est rarement, voire jamais, le cas. Ainsi, l'auteur défend l'idée qu'il est important, dans l'analyse et la critique d'une œuvre architecturale de **reconnaître les mérites des Ingénieurs et Constructeurs** car certains aspects de l'œuvre sont le résultat de leurs interventions et de leur inventivité dans le processus de conception pour résoudre certaines contraintes physiques et techniques sans entacher le discours architectural. Au contraire.

Ainsi, selon lui, cette **unité seule permettra d'aboutir à des œuvres architecturales audacieuses tirant profit des avancées et progrès de notre époque.**

Présentation de l'auteur et du contexte

Pier Luigi Nervi (1891 - 1979) est un ingénieur italien. Ses inventions dans le domaine du béton armé lui ont permis d'atteindre des performances jamais vu auparavant et ainsi résoudre de manière esthétiques certains problèmes de son époque, comme la construction en hauteur (Bourse de Montréal, 1964) ou l'augmentation de la capacité d'accueil de certains programmes (Petit palais des sports de Rome pour les Jeux Olympiques de 1960).

Après l'obtention de son diplôme en 1913, il rejoint le Société de Construction en Béton. Pendant la 1^{ère} guerre mondiale, il sert l'armée italienne au sein du corps d'ingénierie.

L'aviation se développant à vitesse grand V, l'Europe a besoin de s'équiper en hangars. Pier Luigi Nervi va alors se faire remarquer par la création d'hangars aux portées gigantesques tel que celui d'Orvieto en 1935 entièrement construit en béton renforcé et ceux d'Orbetello et Torre del Lago en 1939, qui marque ses débuts vers une architecture légère, aux nervures préfabriquées et utilisant une méthode de construction modulaire.

Dans les années 40, il développe le béton armé afin de participer à la reconstruction de bâtiments et surtout d'usines détruites pendant la guerre. Il fait même réaliser un bateau en béton armé afin de faire la promotion du gouvernement italien.

Il a enseigné à Harvard de 1961 à 1962.

Sa philosophie est basée sur l'intuition qui prends même plus de place que les mathématiques dans la construction de ses structures. Se tournant vers le passé, il emprunta les modèles de l'architecture romaine et de la Renaissance tout en appliquant des nervures et des voûtes pour améliorer la résistance et éliminer les colonnes. Par la réduction des appuis et la finesse de ses structures, il put résoudre les grandes problématiques architecturales de son époque.

Pier Luigi Nervi a étudié et pratiqué en tant « qu'ingénieur du bâtiment ». Or en Italie à l'époque et c'est encore vrai maintenant, un ingénieur du bâtiment peut aussi être considéré comme un architecte. Face à la demande énorme de constructions à l'époque en Italie, Nervi a contribué à faire du béton armé le principal matériau structurel en Europe. Il a exposé ses idées sur la construction dans quatre livres et dans de nombreux articles savants.

Thèmes de réflexions et Ouvertures

- Ce texte, paru en 1961, défend un propos encore fortement d'actualité aujourd'hui et au cœur du débat qui englobe le déploiement et le développement du BIM. Ainsi, et alors que ce discours a déjà cinquante ans, **existe-t-il une réelle volonté dans le secteur d'aboutir à ce niveau de collaboration ? Si oui, le BIM peut-elle la concrétiser ? Si non, quoi ou qui est à l'origine de cette réticence à plus de collaboration ?**
- Si la volonté de Nervi de "rendre à César ce qui lui appartient" en défendant une plus grande mise en valeur du mérites du rôle des personnes autour de l'Architecte est louable, **cela ne peut-il pas devenir un moyen pour l'Architecte de se dédouaner à moindre frais des "erreurs" de son oeuvre?**
- Quelles précautions l'Architecte doit-il prendre dans le cas d'un travail collaboratif dès les prémices du projet ?

Comment peut-il assurer son indépendance architecturale et la défense des aspects esthétiques et sociaux du projet face à des grandes firmes d'ingénierie et des grands groupes de constructeurs ? En effet, rester volontairement à l'écart d'une éventuelle plateforme commune et unique n'est-il pas l'unique moyen de conserver cette liberté dont les architectes ont besoin pour le bon développement de leur discours dans un projet ?

Et ainsi, cette unité des rôles n'est-elle pas possible uniquement grâce à des relations humaines réelles, construites dans la durée, plutôt que par une collaboration forcée et subie au sein d'un groupement formé autour d'intérêts économiques ?

Esthétique + Statique + Technique

Nervi rappelle que « l'on peut seulement parler d'une œuvre architecturale si elle est réalisée ou sur le point de l'être avec les **moyens et les techniques du moment**, si son **prix** de revient est raisonnable et si la **matérialité** de l'idée abstraite est un bâtiment qui peut **résister aux dégradations** que l'**usage**, les **agents extérieurs** et le **temps** peuvent apporter à son **intégrité physique**. »

→ *Confrontation avec les dimensions du BIM*

Nervi aborde la concrétisation physique d'une architecture et ses difficultés à passer du dessin à la forme. Notion de la valeur et de réalité architecturale. Critique que les dessins didactiques sont souvent considérés comme l'image d'une réalité déjà existante et que trop peu s'attache à décrire la consistance de la réalité architecturale prenant en compte les variables allant au-delà du simple dessin (dépenses par exemple...). Démonstre qu'un grand nombre de projets de concours ou dans les écoles ne seraient réalisables qu'au prix de **modifications importantes** qui changeraient même l'expression esthétique recherchée.

Sont rarement évoquées les caractéristiques : **esthétiques + constructives + économiques + durabilité**.

Rappelle que par le passé **esthétique + statique + construction** étaient de règle. Affirme que les 3 entités sont intrinsèquement liées et indissolubles, et forme une unité.

La technique de construction comme moyen de réalisation de l'idée architectural

→ Le BIM permet-il de maîtriser tous les aspects constructifs ?

Exemple de Brunelleschi. Un Architecte génie inventif doté d'une sensibilité esthétique. Un Ingénieur intuitif et connaisseur techniques. Un Constructeur courageux, soigneux et aimant son œuvre. Il guide chaque partie de son projet et aussi sur le plan relationnel il convainc ses contemporains se construire son dôme et il convainc ses ouvriers de ne pas arrêter le travail. Personnification de l'architecte.

→ Confrontation entre un concepteur rationaliste et un concepteur intuitif (NERVI, BRUNELLESCHI)

Thème du progrès scientifique : les calculs permettent de résoudre de nouveaux problèmes, d'utiliser de nouveaux matériaux en contrôlant leur quantité et leur qualité de manière en rapport avec leurs efforts.

→ Contrôle d'une nouvelle dimension grâce au progrès scientifique. Les efforts associés aux matériaux.

→ Montre qu'avant les constructions étaient le fruit d'expériences et d'études approfondies sur la statique associée à l'idée de projet, que chaque partie devait être pensée dans ses dimensions et ses formes pour traduire structurellement le projet. Dénonce qu'aujourd'hui les calculs rendent le travail d'équilibre moins riche puisque les calculs et les nouveaux matériaux permettent une multitude de solutions techniques. La richesse de solutions statiques associées aux calculs et aux matériaux peut

conduire à des architectures de structure ne découlant pas d'une pensée esthétique, et sensible mais à l'encontre des forces naturelles, forcée dans sa statique.

« De nos jours, l'architecte se limite à dessiner les structures du point de vue formel, avec la pensée consciente ou subconsciente qu'un ingénieur parviendra à faire les vérifications de calculs nécessaires, de même, l'ingénieur qui les calcule, pense qu'il existera un constructeur capable de les réaliser »

- ➔ Rapport direct aux opportunités qu'offrent le BIM de travailler conjointement sans prendre conscience du travail de l'autre.

Organisation des chantiers

- ➔ « L'architecture rencontre de graves difficultés dans la recherche d'une dimension accordée aux exigences du monde contemporain et ces difficultés constituent l'une des causes fondamentales de la crise permanente de la construction elle-même »
- ➔ « Nervi ne se limite pas à l'élaboration de projets, il est aussi un entrepreneur de construction et il a orienté ses propres recherches vers le domaine de la rationalisation des opérations de chantier : il ne s'agit pas seulement de viser à une meilleure distribution et à une meilleure application des énergies, mais de conduire l'élaboration même du projet en étroite corrélation avec sa réalisation. Depuis le Palais des expositions de Turin jusqu'aux établissements Fiat de cette même ville (1954-1955), du Petit Palais des sports au viaduc du Corso Francia à Rome, le projet naît et se développe sans que Nervi oublie la nécessité de réaliser l'économie

Intérêts du texte

Le texte défend la collaboration des différents métiers de la construction. Il prône une coalition dans le processus de projet et ce dès son commencement jusque sa phase finale. Ce texte de 1961 et bien que les technologies et méthodes ont changé, aborde les notions et problématiques actuelles liées au métier de l'architecte et de sa place dans le processus global de l'accomplissement d'un ouvrage. Il est directement confrontable à la méthode du BIM

Maximum, en temps comme en matériaux. La rapidité d'exécution stupéfiante d'œuvres telles que la couverture des salons du Palais des expositions de Turin (six à huit mois) »

« Avec sa recherche rationnelle de solutions économiques, l'œuvre de Nervi se trouve impliquée dans la problématique contemporaine des rapports de production »

On a toujours parlé de l'architecture comme une discipline interdisciplinaire, peut-être même la plus interdisciplinaire qui soit. Or la conception d'un bâtiment est toujours, sauf exceptions, répartie entre l'architecte, l'ingénieur et le constructeur, chacun s'occupant respectivement de l'esthétisme, de la statique et de la technique.

Dans les œuvres de la renaissance ou gothique, et Brunelleschi (qui était à la fois architecte, ingénieur et constructeur, comme Nervi) en est l'exemple parfait, chaque élément est pensé sous les 3 prismes dès sa conception par « l'architecte ». Or si on divise/répartit le travail, chaque élément ne sera plus vu que sous un prisme en fonction de la personne qui s'en occupe. PL Nervi propose de réunir dès le début de la conception la pensée créatrice (architecte), la pensée analytique (ingénieur) et la pensée pratique (constructeur).

Actuellement, l'archi conçoit, il donne à l'ingé qui voit si c'est réalisable, puis on donne tout au constructeur qui s'occupe de le réaliser. Pouvons-nous redéfinir les rôles de chacun ? A qui relève chaque étape de la construction ?

Les ouvrages d'art (et autres architectures High-Tech (Centre Pompidou)) peuvent-ils être vus comme de l'architecture étant donné qu'ils expriment avant tout un rôle constructif et/ou structurel ?