



HAL
open science

Pratiques des représentations axonométriques contemporaines en Belgique

Thomas Sareoua

► **To cite this version:**

Thomas Sareoua. Pratiques des représentations axonométriques contemporaines en Belgique. Architecture, aménagement de l'espace. 2017. dumas-01807014

HAL Id: dumas-01807014

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01807014>

Submitted on 4 Jun 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

PRATIQUES DES REPRESENTATIONS AXONOMETRIQUES CONTEMPORAINES EN BELGIQUE

INTRODUCTION ²

HISTOIRE SUCCINCTE DE LA PERSPECTIVE PARALLELE ⁷

AXONOMETRIE DE PAYSAGE ¹⁰

Bas Smet

AXONOMETRIE ECLATEE ¹⁷

Label Architecture - Agwa

AXONOMETRIE D'INTERIEUR ²⁴

Label Architecture - Dogma - Nu

AXONOMETRIE D'INTEGRATION ³¹

Label Architecture - Dogma

AXONOMETRIE DE DETAIL ³⁸

Office KGDVS - Label Architecture

AXONOMETRIE DECONTEXTUALISEE ⁴⁵

Bas Smet - Office KGDVS

CONCLUSION ⁵²

BIBLIOGRAPHIE ⁵⁵

ANNEXES ⁵⁷

La question de la représentation dans le dessin d'architecture est un sujet qui touche à de nombreux aspects de notre profession. En effet, ce questionnement est directement corrélé aux outils à disposition des architectes lors de l'élaboration et de la communication d'un projet. Bien souvent, le dessin du plan paraît comme être la base du métier de l'architecte alors qu'il ne représente qu'un outil de travail pour la conception et la réalisation d'un bâtiment contenant en son sein, divers espaces.

Historiquement, la question de *représenter* avant de *faire* n'a pas toujours été centrale. De nombreuses constructions se sont réalisées sans dessins préalables, avec pour base la connaissance très pointue des techniques de la construction. Dès lors que ce savoir faire est devenu insuffisant, face à notamment, la complexité grandissante des bâtiments à édifier et la volonté d'innover, il a été nécessaire de projeter le bâtiment via le dessin afin de se prémunir contre les difficultés inhérentes à sa construction. Ce passage par le dessin préalable a induit une séparation des fonctions entre concepteurs et bâtisseurs.

Jean-Pierre Durand dans son ouvrage : *La représentation du projet – Approche pratique et critique* définit trois fonctions auxquelles répond la représentation de l'espace. La « fonction d'aide à la conception » qui spatialise « des idées, des principes, des concepts »¹, la « fonction de communication » qui informe « sur les caractéristiques spatiales du projet tout en suggérant à la fois la pensée qui est à l'œuvre »², et enfin la « fonction de description » qui a pour objectif « de donner à comprendre l'ensemble des éléments qui composent un projet, mais aussi de rendre possible sa réalisation concrète »³. Nous pouvons nous interroger sur la nécessité de retrouver ces trois fonctions dans un même dessin, ou au contraire de le séparer en autant de documents graphiques qu'il y a de fonctions.

Puisque représenter un projet c'est, « 2° (1270). Présenter à l'esprit, rendre sensible (un objet absent ou un concept) en provoquant l'apparition de son image au moyen d'un autre objet qui lui ressemble ou qui lui correspond. V. Désigner, évoquer, exprimer. Spécialt. Evoquer ou indiquer par un procédé graphique, plastique (dessin, peinture, photographie, sculpture). V. Dessiner, exprimer, figurer, peindre, rendre. »⁴, nous faisons face à la nécessité d'effectuer plusieurs choix primordiaux. Tout d'abord nous de-

1 Durand, Jean-Pierre, *La représentation du projet - Approche pratique et critique*, Paris : Editions de la Vilette (coll. «Ecole d'architecture de Grenoble»), 2003, p. 11.

2 *Ibidem*, p. 12.

3 *Ibidem*.

4 Dictionnaire *Le Petit Robert*, 1991

vons choisir. Choisir ce que nous voulons montrer, ce que nous voulons faire voir. Cela peut passer par le cadrage du dessin, le choix de le représenter dans son contexte ou non mais également par le fait de montrer ou non les matériaux qui sont mis en œuvre, la lumière pénétrant dans le projet etc. Autant de possibilités qui rendent très riches et très diverses les questions de la représentation, mais qui, d'un autre côté, orientent fortement la compréhension et la vocation du dessin. Chacun de ces choix pris en amont de la représentation, aura un résultat singulier dans l'interprétation finale du document. Ensuite, nous devons bien distinguer la représentation du réel, le plan par exemple ne rend absolument pas compte de toutes les composantes qui formeront l'espace réalisé, il est seulement un moyen d'expression qui rend lisible et compréhensible certains éléments de l'espace. Ainsi, nous ne pouvons rendre compte de toute la complexité que recèle un bâtiment avec un seul outil de représentation, c'est la combinaison de plusieurs documents qui se rapprochera le plus de l'espace réel en devenir. « Rendre présente une réalité à venir par l'intermédiaire d'une représentation, ce n'est pas faire croire qu'elle est devant nous, mais c'est dire autrement ce qu'elle recèle. »⁵.

Reprenons les différents moyens de représentation à la disposition de l'architecte tels que définis dans : *La représentation du projet – Approche pratique et critique* de Durand.

Dans les différents outils de représentation les plus utilisés par les architectes, nous trouvons tout d'abord les projections orthogonales ou géométrales qui regroupent les plans, les coupes et les élévations. Ce sont des « projections sur deux plans – un plan horizontal et un plan vertical – de chaque point significatif selon une direction perpendiculaire à chaque plan de projection. »⁶. Les principes qui dictent ces types de projection viennent directement de la « géométrie descriptive » de Gaspard Monge⁷. Ce type de représentation partielle ne permet une lecture complète de l'espace qu'en mettant en relation deux ou plusieurs projections ensemble. Ces projections permettent, lorsque les surfaces du volume sont orthogonales entre elles, et se trouvent dans un plan perpendiculaire ou parallèle ou plan de projection, de faire

5 Durand, Jean-Pierre, *La représentation du projet - Approche pratique et critique*, Paris : Editions de la Vilette (coll. «Ecole d'architecture de Grenoble»), 2003, p. 14.

6 *Ibidem*, p. 20.

7 Gaspard Monge est un mathématicien français du XVIII^e siècle.

apparaître toutes les arêtes du volume en vraie grandeur et donc directement mesurables sur le dessin.

Puis, nous trouvons la perspective conique qui a la spécificité d'avoir un point de vue situé. On peut la définir comme l'« intersection sur un plan perpendiculaire à la direction de la vision des droites reliant tout point de l'objet avec l'œil de l'observateur. »⁸. La perspective conique demande une construction plus complexe que les projections orthogonales et se veut être une représentation fidèle des éléments qui composent un espace, comme si nous les regardions. Les règles qui régissent ce mode de représentation ont été élaborées principalement à Florence, dans l'école du *Quattrocento* au milieu du xv^e siècle. Alberti, Pietro della Francesca et Brunelleschi sont les principaux porteurs de la *costruzione legittima*. Plusieurs autres modes de représentation appliquent les mêmes règles que la perspective conique comme le croquis en perspective ou la coupe perspective qui associe les deux premiers outils décrits, ou bien encore la technique du collage qui permet de rapporter des éléments extérieurs dans le dessin perspectif en procédant par accumulation en couches.

Puis, nous trouvons la maquette d'architecture. C'est un moyen de représentation en trois dimensions (avec la possibilité d'y exprimer une texture via les matériaux employés pour la réaliser) et non pas une reproduction à échelle réduite du réel (par exemple le mur de la maquette est en carton mais représente un mur en béton). Selon son échelle, elle pourra mettre le trait sur les espaces intérieurs ou sur la compréhension de l'ensemble. Elle a l'avantage de rendre possible la lecture des espaces selon une infinité de points de vue (en fonction de la position de l'œil de l'observateur par rapport à la maquette) en une seule représentation. La maquette peut avoir différents degrés de précision et d'abstraction : maquette de structure, maquette monochrome, maquette schème, maquette de détail, etc. On pourrait également associer à cet outil de représentation la maquette numérique qui, bien qu'elle perde sa tridimensionnalité matérielle, permet d'offrir autant de séquences visuelles de l'espace qu'il y a de points de vue.

La photographie est également un des outils de représentation pour les architectes. Elle peut se décliner de différentes manières et s'appuyer sur d'autres modes de représentation. Ainsi, nous pouvons trouver la photographie du bâtiment une fois celui-ci réalisé ou en chantier. Ces photographies permettent de rendre compte de l'espace réel en adoptant un point de vue unique et en acceptant ou en jouant sur les déformations de focale inhérente au média utilisé. Ce sont souvent des moyens de représenter qui se font

⁸ Durand, Jean-Pierre, *La représentation du projet - Approche pratique et critique*, Paris : Editions de la Vilette (coll. «Ecole d'architecture de Grenoble»), 2003, p. 39.

a posteriori du projet et ont le plus souvent pour vocation de communiquer et non d'élaborer. Mais nous trouvons également cet outil dans le processus de fabrication du projet puisque la photo de maquette et le photomontage permettent de retrouver ce média en amont de la réalisation physique du projet. Par exemple, les photos de maquette sont de plus en plus utilisées pour la fabrication d'images en remplacement de la perspective conique. Elles permettent notamment de rendre compte précisément de l'apport lumineux au sein du projet mais elles rendent également compte de la texture des espaces intérieurs (nous parlons de texture et non pas de matériaux puisque nous avons déjà vu que la maquette n'était pas une reproduction à échelle réduite du réel mais bien un outil de représentation du projet). Le photomontage permet également de vérifier les hypothèses mises en place lors de la conception du projet en intégrant une représentation de celui-ci dans une photographie du contexte réel.

Enfin, nous trouvons la perspective cavalière ou axonométrie qui sera l'objet de ce présent mémoire. Ce mode de représentation regroupe les propriétés des projections orthogonales et de la perspective conique. Nous retrouvons donc en un seul et même outil de représentation l'avantage de pouvoir définir et mesurer les grandeurs et les rapports de proportions d'un espace – propre aux projections orthogonales –, tout en associant la dimension de la profondeur. Les axes x , y et z sont mis en relation et sans la déformation inhérente à la perspective oblique (les fuyantes étant parallèles entre elles) pour offrir une vue d'ensemble de l'espace projeté. Ici, le point de vue n'est plus unique mais est rejeté à l'infini. La représentation a alors l'avantage d'offrir une grande objectivité sur ce qui est représenté. Nous allons voir par la suite et via l'analyse de différentes isométries les autres avantages mais aussi les inconvénients que présente cet outil de représentation par rapport aux autres, énoncés précédemment.

Il existe plusieurs types d'axonométries qui varient en fonction de divers éléments et notamment en fonction des angles d'inclinaison et des facteurs de réduction sur chaque axe. Les termes qui les régissent toutes et dont l'étude sera faite sont ceux de perspective parallèle ou axonométrie ou encore isométrie.

« Instrument d'une sémiologie de la modernité, l'axonométrie propose une relation matérielle au réel, au sens où chaque point de l'espace peut être mis en situation dans une structure. L'axonométrie a des rapports avec les approches théoriques matérialistes, avec l'homogénéisation de l'espace moderne et avec la transparence ; elle participe de notre nouvelle manière de voir. »⁹.

⁹ Monnier, Gérard, « Perspective axonométrique et rapport au réel », dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 120.

L'axonométrie représente dès lors, « une nouvelle représentation non plus frontale mais latérale, non plus symétrique mais dissymétrique ou asymétrique. On a utilisé les vues obliques pour mieux maîtriser, comprendre et construire l'édifice considéré comme volume à plusieurs facettes. »¹⁰.

Si j'ai choisi de me pencher sur la question de la perspective parallèle, c'est tout d'abord parce que c'est une représentation que je trouve très intéressante dans ce qu'elle montre mais également dans la diversité des déclinaisons possibles. Ensuite, lors de mon année en Belgique, j'ai pu me rendre compte que ce mode de dessin était très ancré dans les pratiques des architectes mais également dans l'enseignement. Ainsi, bien souvent, l'isométrie est perçue comme le mode de représentation privilégié de nombreux bureaux d'architecture, de paysage et d'urbanisme. J'ai donc voulu chercher pourquoi elle était perçue comme telle, et essayer de comprendre quelles étaient ses limites. Pour cela, j'ai constitué une base de donnée, qui se veut la plus révélatrice possible de la diversité que l'isométrie peut revêtir.

Ainsi, nous commencerons par dresser une brève histoire de la représentation en axonométrie pour essayer de comprendre ses fondements et sa relation avec une époque, une pensée. Puis, nous nous attacherons sur différents exemples de ce mode de représentation au sein d'agences belges contemporaines d'architecture, de paysage et d'urbanisme. Pour ceci, nous avons décliné l'axonométrie selon six thèmes que j'ai pu dégager : l'axonométrie de paysage, l'axonométrie éclatée, l'axonométrie d'intérieur, l'axonométrie d'intégration, l'axonométrie de détail, et l'axonométrie décontextualisée.

10 Monnier, Gérard, «Perspective axonométrique et rapport au réel», dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 120.

Dans l'ouvrage *Axonométrie - Théorie, art et pratique des perspectives parallèles : axonométrie orthogonale, axonométrie oblique, perspectives cavalières et militaire, complétés d'une brève histoire orientée de l'axonométrie*, de Jean Aubert, l'auteur nous donne les origines étymologiques du mot « axonométrie » mais également de toutes les terminologies désignant les perspectives. Nous apprenons notamment qu'avant le xv^e siècle, toutes les représentations de projection des trois dimensions étaient indistinctement appelées : *scenographia* qui s'oppose à *orthographia* (plan) et *ichonographia* (élévation). En France, à la fin du xviii^e siècle, Gaspard Monge développe et met en place la *géométrie descriptive*, qui est la méthode géométriquement fondée de représentation d'un objet selon deux projections.

En Allemagne et en Angleterre, nous retrouvons les fondements géométriques de la perspective parallèle. De la même manière que Gaspard Monge a pris pour base d'étude les charpentiers et les appareilleurs pour fonder la *géométrie descriptive*, les allemands Polhke et Julius Weisbach, au xix^e siècle, prennent pour objet d'étude les représentations élaborées par des ingénieurs militaires usant de la perspective cavalière. C'est alors qu'apparaît le mot « axonométrie, du grec, ἄ[axôn], l'axe ; et, [metron], la mesure »¹¹; ce qui illustre assez bien la nature de l'axonométrie.

Si nous nous penchons sur les techniques de la et plus particulièrement chinoise, nous nous apercevons qu'elle utilise des fuyantes parallèles et qu'elle constitue ce qui est sûrement les prémices de la représentation axonométrique toutefois utilisée de manière empirique (cf. Annexe 1). En Europe, la perspective conique domine les modes de représentation et, pour trouver des traces de perspective parallèle il faut aller voir du côté des ingénieurs militaires des xvi^e et xvii^e siècles. Ainsi, en 1538, Giovan Battista Delicci, ingénieur militaire vénitien exprime dans *Nuova invention di fabbricar fortezze*, l'intérêt de l'axonométrie pour l'art des constructions militaires, montrant qu'il se servait de la perspective parallèle « parce que nous avons la nécessité de voir la chose entière, distincte et claire ; et que l'on y atteint précisément la vérité grâce au compas »¹². L'axonométrie l'emporte selon lui sur la perspective parce que « à la guerre, une vue

11 Aubert, Jean, *Axonométrie - Théorie, art et pratique des perspectives parallèles: axonométrie orthogonale, axonométrie oblique, perspectives cavalière et militaire, complétés d'une brève histoire orientée de l'axonométrie*, Paris : Editions de la Vilette (coll. «Savoir-faire de l'architecture»), 1996, p. 82.

12 Delicci, Giovan Battista, cité par Scolari, Massimo, dans : «Elements for a History of Axonometry», *Architectural Design*, vol. 55, n°5-6, 1985.

unique ne sert pas, alors que l'ensemble doit être montré.»¹³. Cette citation nous montre que l'axonométrie apparaît d'abord dans des corps de métier particuliers, pour ses capacités et ses avantages intrinsèques et non pas comme un effet de mode ou de réaction face à un autre mouvement. Ceci, nous amène à l'ingénieur des Ponts et Chaussées Auguste Choisy (1841-1909) et à ses dessins produits dans *L'art de construire chez les Romains*, *L'art de construire chez les Byzantins* et *L'art de bâtir chez les Egyptiens*, sans oublier son *Histoire de l'Architecture*. Tous ces ouvrages contiennent des représentations axonométriques qui ont pour objectif de faire comprendre et de montrer la construction des édifices étudiés. C'est peut-être ici les origines de l'axonométrie de détail en architecture. En «Note sur le mode de présentation des documents graphiques» de *Histoire de l'architecture* nous pouvons lire la méthode et les objectifs cherchés par Choisy : « Dans ce système, une seule image, mouvementée et animée comme l'édifice lui-même, tient lieu de la figuration abstraite, fractionnée par plan, coupe, élévation. » Jules de la Gournerie, professeur à l'école polytechnique et maître à penser d'Auguste Choisy, est sans doute le premier en France à écrire dans *Traité de géométrie descriptive* (1873-1885) sur les « perspectives axonométriques et cavalières » regroupées dans la catégorie des « perspectives rapides ». En France, de 1873, à environ 1970-80, on ne retrouve aucune trace de l'enseignement de la perspective parallèle, initié par Jules de la Gournerie, dans les écoles d'ingénierie et d'architecture. Cela peut en partie s'expliquer du fait que les peintres et les architectes sont alors formés aux *Beaux Arts*, et s'inscrivent dans la continuité et la tradition des modes de représentations et de la *perspectiva legitima*.

En Angleterre, en Allemagne et en Autriche principalement, les recherches et le développement de l'axonométrie connaissent un tout autre sort. En effet, William Farish en Angleterre et Julius Weisbach ainsi que Pohlke en Allemagne, mettent en place une théorie de l'axonométrie fondée géométriquement et ce dès les années 1850. Dès 1910, en Allemagne, l'axonométrie devient un support de présentation pour les architectes comme en témoigne le projet pour le *Tempelhofer Feld* par l'architecte Hermann Jansen (cf. Annexe 2).

Pour avoir une généralisation et une diffusion large du dessin axonométrique chez les architectes il faudra attendre l'apparition du mouvement architectural moderne et l'apparition des mouvements et des écoles du *Bauhaus*, *de Stijl*, *Werkbund*. Ici, la perspective parallèle est très largement utilisée et est support

13 Delicci, Giovan Battista, cité par Scolari, Massimo, dans : «Elements for a History of Axonometry», *Architectural Design*, vol. 55, n°5-6, 1985.

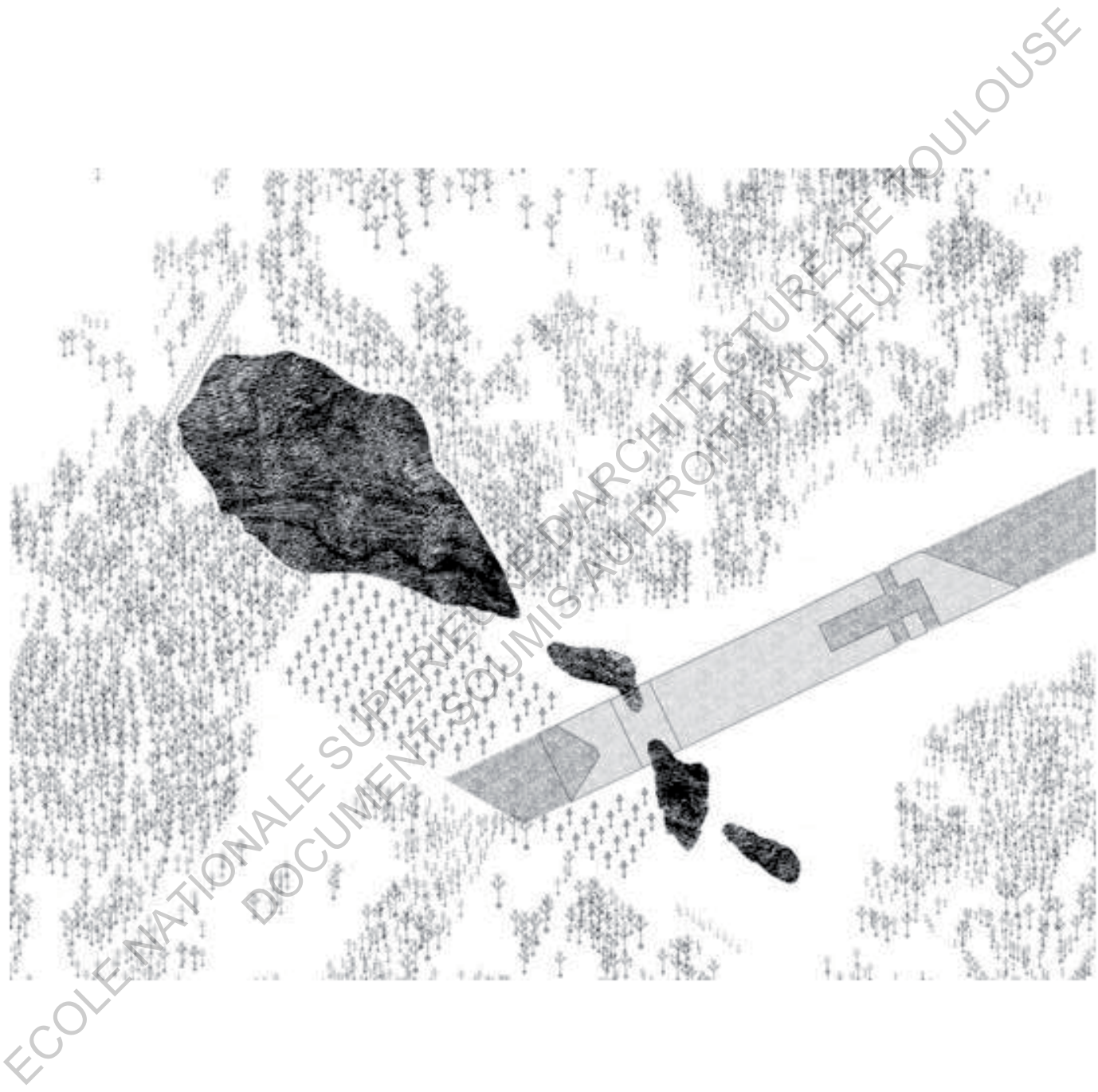
de recherche, aussi bien chez les architectes que chez les plasticiens. Pour n'en nommer que quelques uns, nous retrouvons Joseph Albers, Hannes Meyer, Herbert Bayer, Moholy-Nagy pour le *Bauhaus*, Van Eesteren et Van Doesburg pour de *Stijl*, Alberto Sartoris et Guiseppe Terragni en Italie. En France, Le Corbusier, Lurçat et Guévrékian posent eux les jalons de la perspective parallèle.

L'apparition et l'ancrage de l'axonométrie dans la pratique architecturale contemporaine et ce depuis le mouvement moderne, possèdent diverses explications. Nous retiendrons celle de Gérard Monnier : « Le passage à la représentation axonométrique n'a pas été une simple mise à jour des techniques du dessin d'architecture, qu'une autre mise à jour serait susceptible à son tour de démoder. Aux pouvoirs d'évocation imaginaire de la perspective centrale, l'axonométrie ajoute le pouvoir d'une relation objective à la réalité de l'espace de l'aménagement, elle est l'instrument du réalisme d'une nouvelle pratique professionnelle. »¹⁴.

14 Monnier, Gérard, «Perspective axonométrique et rapport au réel», dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 123.

Nous appellerons axonométries de paysage, toutes les axonométries présentant une grande échelle et dans lesquelles le projet ne se matérialise pas nécessairement par la création d'un bâtiment. Ce sont souvent des documents faisant état des lieux et présentant une sélection des éléments constitutifs pour le projet. Ce sont le plus souvent des documents très synthétiques, se voulant être les plus clairs possibles afin d'introduire le paysage dans le tissu urbain.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



« "La dimétrie, axonométrie dont l'angle en plan et en élévation est le même, nous a permis d'exprimer les liens que tissent les équipements sportifs et la ville." A l'information géométrique s'ajoute celle plus sensible de l'ambiance, de la densité, du paysage et des façades. »¹⁵.

L'axonométrie paysagère choisie, ne comporte aucun bâtiment mais constitue un état des lieux précis du site. En effet, le seul élément qui nous fait appeler ce document « axonométrie » est le fait que les arbres sont représentés en élévation et offrent ainsi une dimension de hauteur créant des poches vides et d'autres denses. Outre la végétation, d'autres éléments sont représentés, des surfaces sombres et des aplats gris à la géométrie construite. Au sein des éléments les plus foncés, nous percevons dans leur texture des reliefs qui nous font penser que ce ne sont pas des éléments plats mais qu'il s'agit en fait soit d'éléments concaves soit convexes. Le mode de représentation ne nous permet pas de dire s'il s'agit de montagnes ou de creux pouvant être des plans d'eau. L'aplat gris quant à lui, est d'une autre nature que le sol naturel (représenté en blanc) et que les zones foncées. On perçoit un dessin géométrique dans son tracé, ce qui nous fait dire qu'il pourrait s'agir d'un élément minéral, artificiel. L'échelle de ce document est très grande si nous prenons comme référence les arbres. Le choix d'avoir utilisé l'axonométrie comme moyen de représentation n'apporte pas énormément d'informations en plus par rapport à un plan. Si ce n'est qu'avoir les arbres en élévation nous offre une image concrète et lisible de la nature de ce lieu. On perçoit alors les différents éléments présents comme « couches » successives, composant le sol et le paysage. Nous remarquons ainsi qu'au bout de l'élément artificiel, nous faisons face à des arbres plantés de façon régulière ce qui pourrait nous faire penser que l'intervention se situe à ce niveau. Cette perspective parallèle met en avant trois couches du site qui seront sans doute porteuses du projet mais à cette échelle, le document ne permet pas d'apporter plus d'informations sur la nature du projet.

15 Darrieus, Margaux, «Concevoir, représenter, convaincre: le grand retour du dessin», dans: *AMC*, n°254, 2016, p. 55.

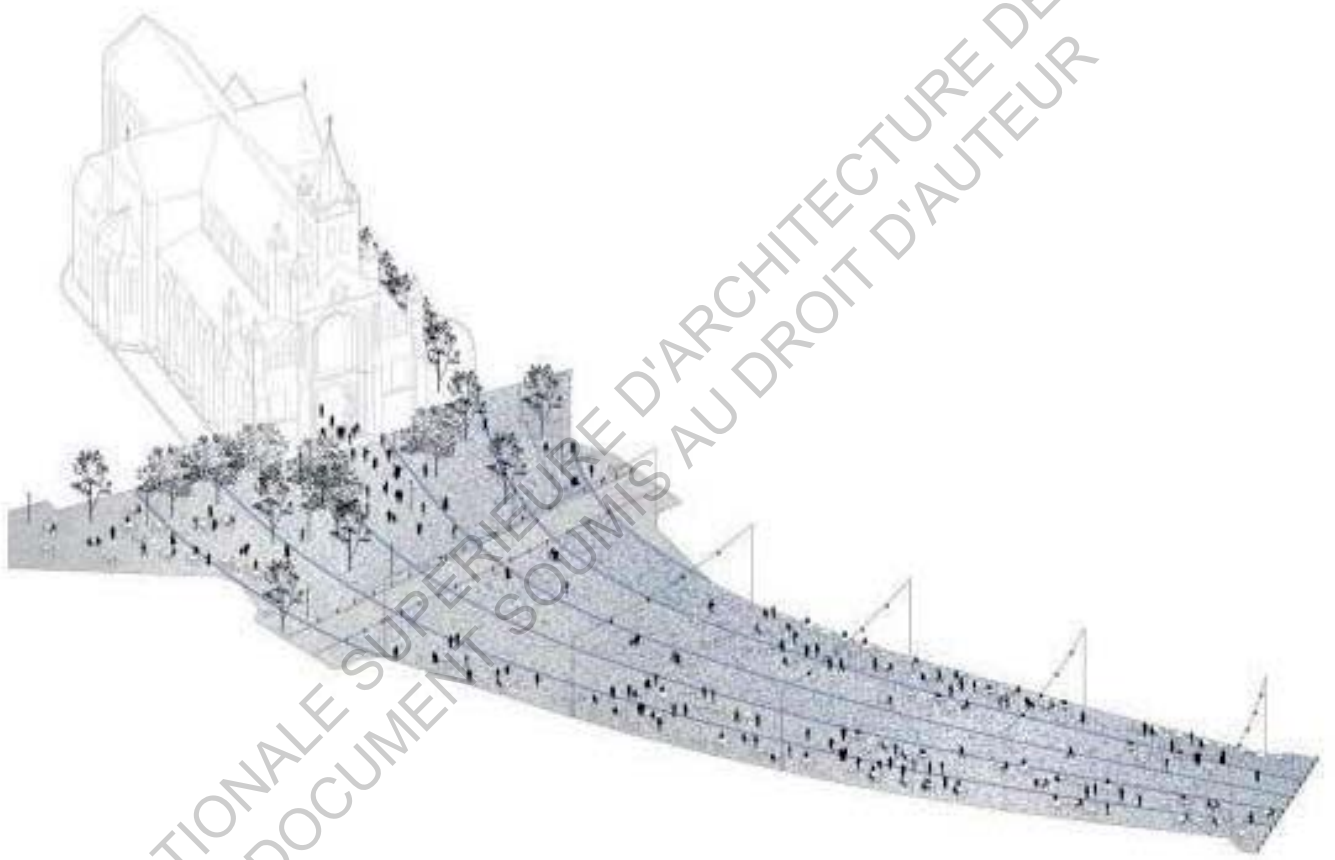


« Ce plan garde le degré d'abstraction permettant d'évaluer les qualités de vide public du tissu urbain, mais la mise en axonométrie des ensembles monumentaux désigne, ici de façon imagée, l'existence des lieux structurants. »¹⁶.

Dans cette axonométrie, nous trouvons différents éléments représentés de plusieurs manières. En effet, tous les bâtiments ainsi que les arbres sont représentés en axonométrie tandis que des aplats viennent compléter le dessin sous forme de projections géométrales qui viennent de ce fait délimiter des «zones». On observe au premier regard un niveau d'abstraction du dessin dans le sens où n'est représenté que ce qui est fondateur pour le projet. Déjà par ce choix, les auteurs expriment clairement leur parti et inscrivent leur projet dans une logique d'ensemble, de connexions. Via ce process, le dessin prend déjà position par rapport au site. Ensuite, si nous regardons de plus près les bâtiments représentés en axonométrie, nous nous apercevons que certains ont les toitures noires. Au sein de la même représentation axonométrique, nous avons des différences et cela traduit une seconde sélection de la part des dessinateurs. Les bâtiments ayant le toit noir représentent en effet les bâtiments remarquables du site, nous y trouvons par exemple de bas en haut: la prison, la commune, l'église et le château de Porte de Hal, dans le quartier de Saint-Gilles à Bruxelles. De par leur différence de représentation, ces éléments sont reliés entre eux et structurent le lieu. Enfin, les zones bleues représentant les éléments naturels, des parcs viennent finir le dessin, en ajoutant à la première trame bâtie, la trame végétale. Dans un simple dessin, par le code couleur, l'abstraction du contexte «inutile» au propos et la représentation axonométrique, on parvient à comprendre très rapidement ce que les dessinateurs ont voulu mettre en place ici. L'utilisation dans ce dessin de l'axonométrie nous permet de comprendre et de mesurer les vides contenus de ces «poches» d'ilots représentés et de comprendre ce qui les relie entre eux. A cette échelle, cette représentation ne nous permet pas d'établir des rapports de hauteurs flagrants entre les différents bâtiments, mais elle permet de mettre en relation des espaces qui, représentés autrement, auraient été plus difficiles à lier entre eux.

16 Aubert, Jean, *Axonométrie - Théorie, art et pratique des perspectives parallèles: axonométrie orthogonale, axonométrie oblique, perspectives cavalière et militaire, complétés d'une brève histoire orientée de l'axonométrie*, Paris : Editions de la Vilette (coll. «Savoir-faire de l'architecture»), 1996, p. 113.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



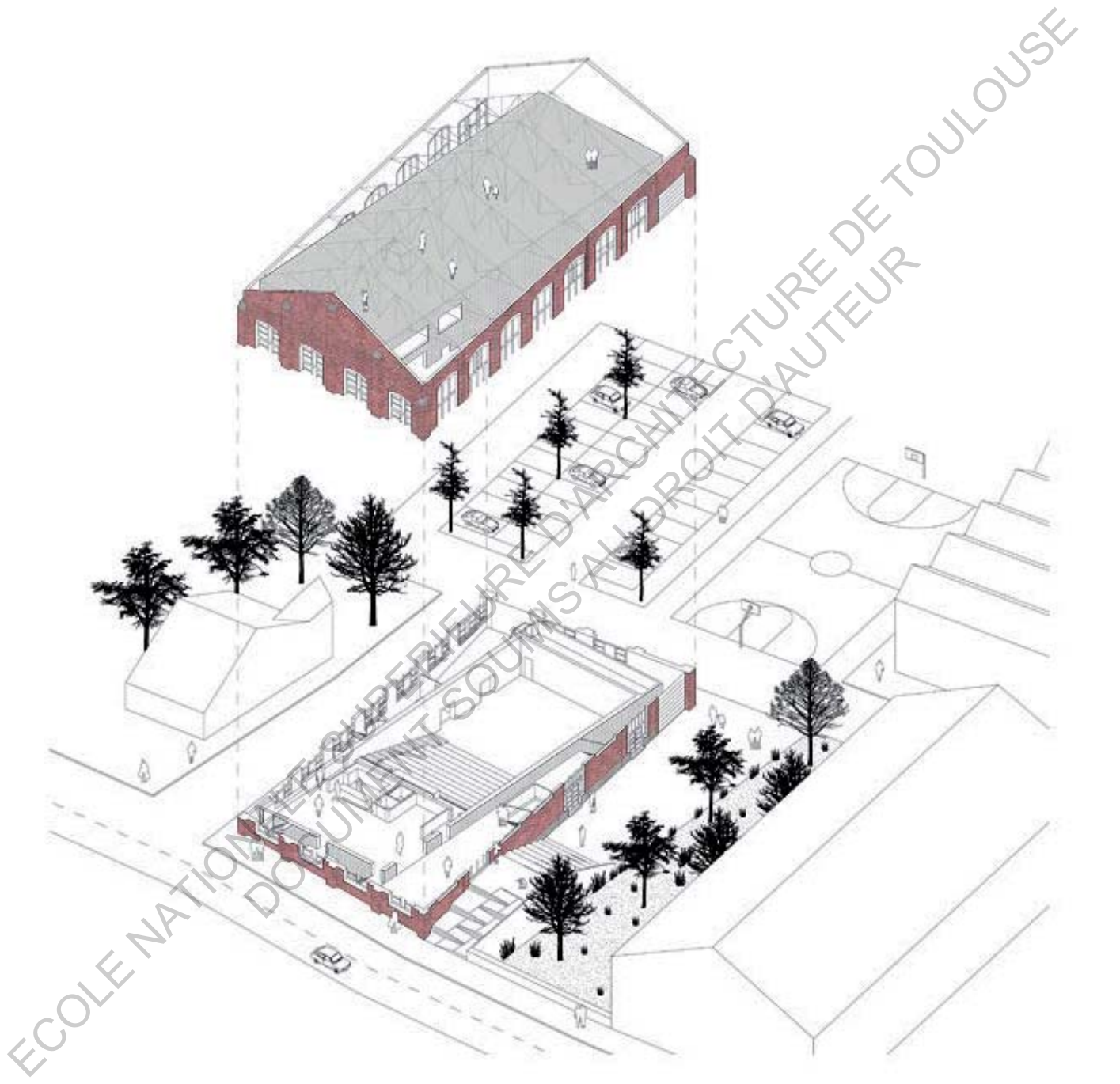
« *La représentation axonométrique [...] constitue le langage par excellence de la composition dans l'espace, alliant la précision métrique du géométral et l'aspect image spatiale suggestive de la perspective.* »¹⁷.

Ici, ce qu'il est intéressant de noter, c'est que nous nous trouvons sur le même projet que l'image précédente, mais alors que l'axonométrie précédente avait pour rôle de situer le lieu du projet dans un ensemble plus vaste à l'échelle d'un quartier, celle-ci nous parle du projet à part entière. Les modes de représentation de la perspective parallèle ont donc changé et il ne s'agit pas d'effectuer un « zoom » d'un document précédent puisqu'ils ne parlent pas de la même chose. Le projet s'exprime donc clairement en fonction et avec le seul bâtiment représenté: l'église. Tous les autres bâtiments ont été supprimés, ce qui a pour effet de donner seul crédit à l'église, qui devient ainsi le point central puisque tout l'espace qui s'articule devant celle-ci constitue son parvis. A cette échelle, nous pouvons aisément établir la mesure de l'église notamment grâce aux arbres et aux personnages. Le niveau de détail du dessin des façades de l'église nous permet clairement de nous faire une image mentale de sa spatialité. Elle est représentée en filaire, sans aplats ce qui permet de ne pas se focaliser sur elle seule et de la mettre en arrière plan par rapport au projet: l'aménagement du parvis. Pour ceci, un dessin en géométral aurait sans doute suffi pour montrer la trame du revêtement du sol et des différentes articulations avec le contexte étant donné qu'il n'est pas représenté sur l'axonométrie. Toutefois, la projection parallèle apporte un élément que le plan n'aurait pas aussi bien exprimé: la relation et la rencontre entre le parvis horizontal et la façade d'entrée de l'église verticale. En effet, ce choix-là permet de garder la précision et le calepinage du sol du plan en intégrant les notions de hauteur et de verticalité de l'église mais aussi de la végétation et de ce fait, la totalité des éléments articulant le site sont mis en relation et mettent ainsi l'accent sur l'aspect de la continuité du sol définissant un seul espace.

¹⁷ Aubert, Jean, *Axonométrie - Théorie, art et pratique des perspectives parallèles: axonométrie orthogonale, axonométrie oblique, perspectives cavalière et militaire, complétés d'une brève histoire orientée de l'axonométrie*, Paris : Editions de la Vilette (coll. «Savoir-faire de l'architecture»), 1996, p. 9.

Nous appellerons axonométries éclatées, toutes les perspectives parallèles présentant une décomposition en plusieurs couches du volume global. Cette décomposition se fait toujours suivant un ou plusieurs des axes de projection, x , y et z pour pouvoir à tout moment faire correspondre visuellement les différentes couches et retrouver leurs points de contact.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

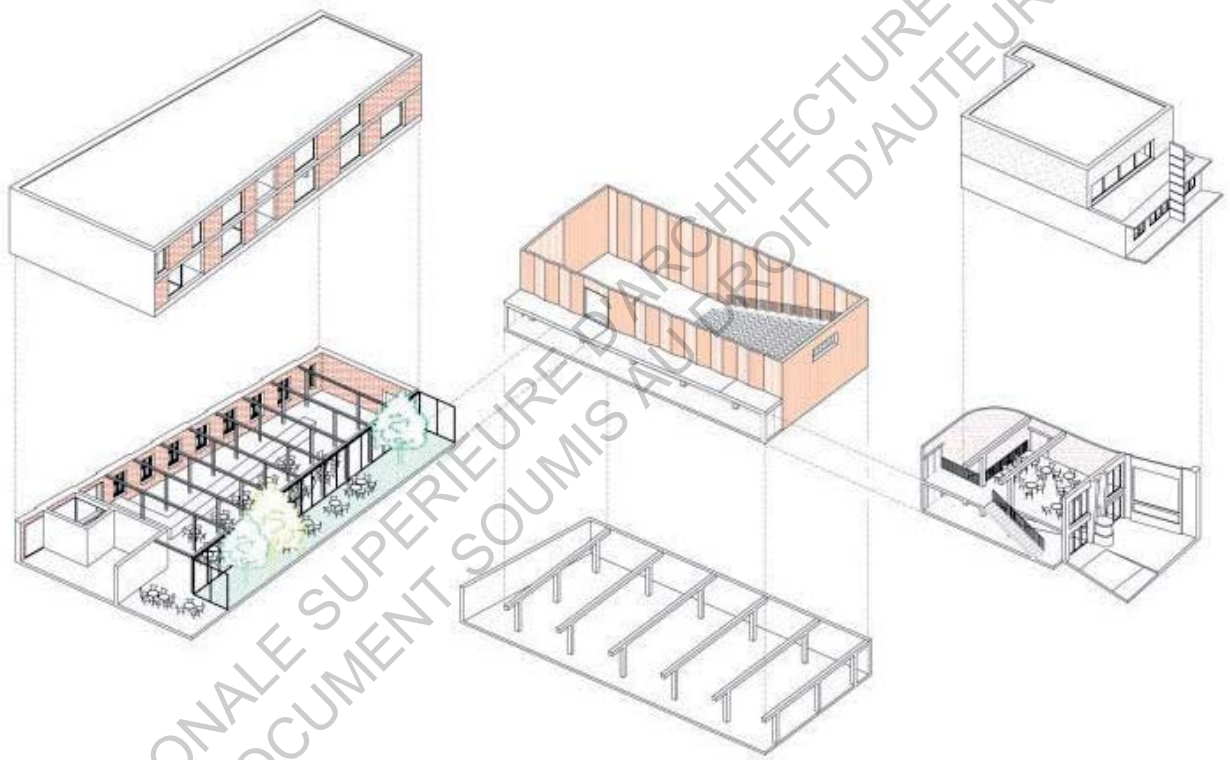


« Les dessins axonométriques de Gropius en 1921 pour des maisons *standard* comprennent non seulement des schémas qui énumèrent les combinaisons possibles avec les six volumes de base, mais aussi une représentation beaucoup plus ambitieuse, puisque avec les transparences ménagées dans le dessin axonométrique, l'architecte peut donner en une seule vue synthétique la composition intérieure, les plans des étages, identifiés par des couleurs, et des circulations. »¹⁸.

Pour cette image, nous retrouvons l'axonométrie éclatée dans sa forme la plus simple, à savoir deux éléments qui se superposent normalement et qui, pour une question de lisibilité de chaque partie ont été dissociés en suivant l'axe z. L'utilisation de pointillés permet de relier visuellement les angles des deux parties séparées et ainsi, par ces quatre points de contact il est possible de se faire une image mentale du bâtiment global, composé de ces deux couches réunies. La séparation de ces deux étages, et le fait que la toiture soit représentée en transparence, met clairement l'accent sur la composition et l'articulation des espaces intérieurs entre eux mais également sur leur relation avec l'extérieur en faisant correspondre les ouvertures à un espace interne. Cette axonométrie met également en avant l'épaisseur des murs et la variation de ceux-ci, étant donné qu'ils se retrouvent coupés, à la manière d'un plan. Ce dessin combine donc les propriétés des trois modes de représentation classiques : le plan, la coupe et l'élévation. Le plan par l'articulation des espaces entre eux, la coupe par l'introduction de l'axe z et la superposition des étages, et l'élévation par sa facilité de donner à lire la composition de la façade et à relier les espaces intérieurs et extérieurs. Alors qu'il aurait fallu plusieurs documents pour donner à voir toutes ces informations en projection géométrale, la perspective parallèle éclatée permet elle de les synthétiser, tout en gardant une lecture claire de l'organisation interne du bâtiment, aussi bien verticale qu'horizontale, en relation avec sa forme et sa matérialité extérieure.

18 Monnier, Gérard, «Perspective axonométrique et rapport au réel», dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 122.

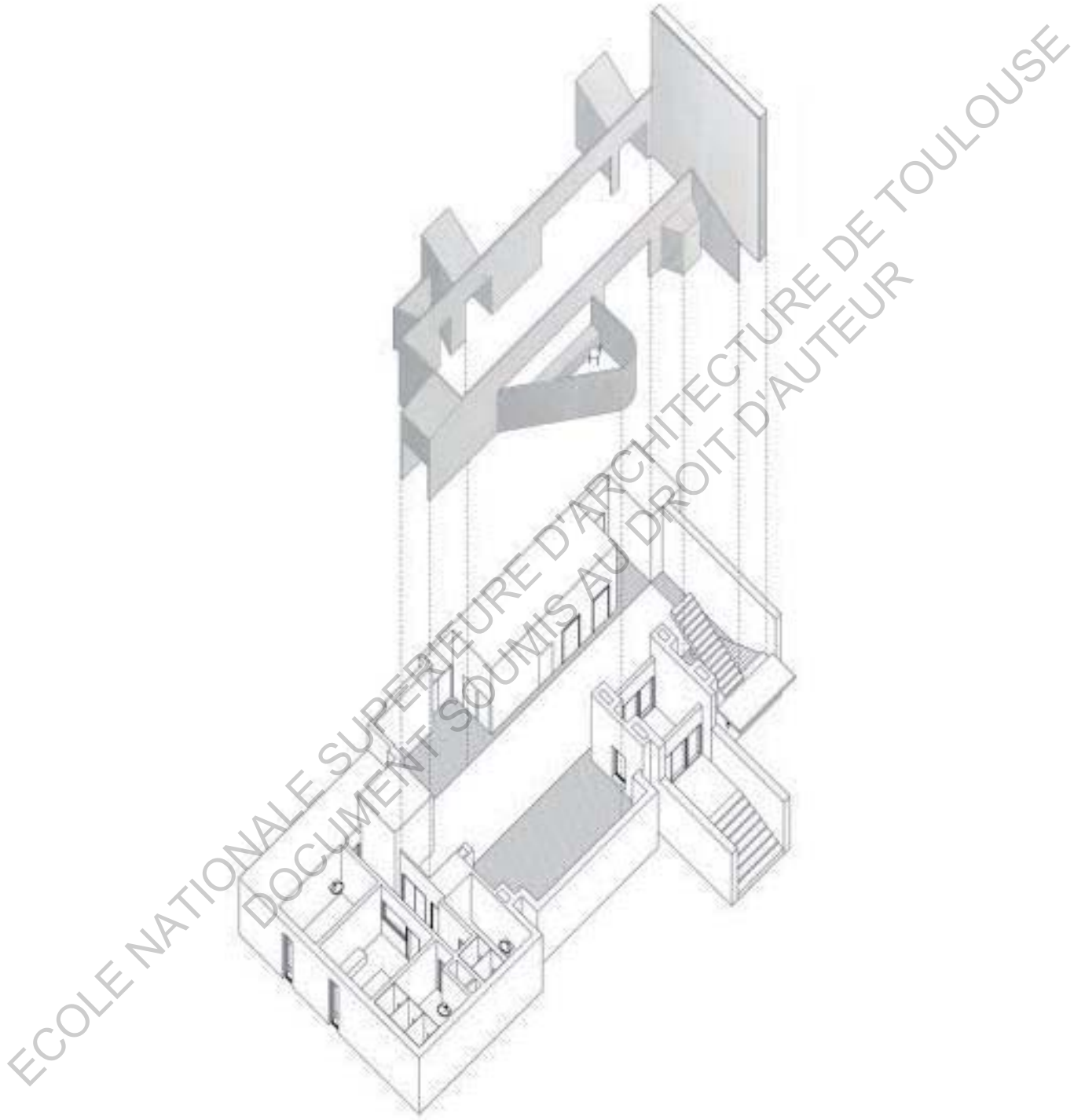
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



« L'axonométrie en effet propose une relation *matérielle* au réel, une relation de similitude entre l'orthogonalité des volumes et de leur représentation, particulièrement précieuse pour figurer l'implantation au sol et les relations des volumes entre eux. Cette nouvelle relation au réel est l'indice d'une nouvelle objectivité de l'architecte, plus attentif à l'espace utile de la construction qu'à l'apparence formelle des parois : la perspective axonométrique introduit une approche quantitative de l'espace de l'architecture, puisque toute représentation en axonométrie permet, à une échelle donnée, des opérations et des vérifications sur les dimensions. »¹⁹.

Dans cette axonométrie éclatée, nous observons du premier coup d'œil que la séparation des différentes couches voulant être montrées ne se fait non plus dans une mais dans trois directions correspondant aux trois axes de projection x, y et z. La division verticale étant en général plutôt claire pour tout le monde et correspondant bien souvent aux différents étages, la division horizontale suivant les axes x et y est quant à elle, porteuse d'une intention tout autre. Le bâtiment est donc, par la représentation divisé en trois entités horizontales (suivant les axes x et y), ce qui induit que chaque unité a une fonction propre. Ce choix traduit une volonté d'exprimer la différence des fonctions auxquelles le projet répond, tout en assumant que cette division volontaire s'inscrit dans une seule et même enveloppe qui est celle du bâtiment. Alors que les plans et l'organisation spatiale interne des étages en rez-de-chaussée sont rendus possibles par l'éclatement des étages supérieurs de l'axonométrie, les étages, sont eux totalement illisibles, la toiture étant représentée en «plein». Ainsi, seules les fonctions et les connexions horizontales entre les trois entités formant le bâtiment sont mises en avant, aux dépens de ce qui se passe aux étages supérieurs qui ne sont représentés que pour donner au lecteur une image mentale de la forme du projet dans sa totalité. Cependant, à l'inverse, une partie normalement non visible qui correspond au sous-sol, est représentée avec sa structure. Nous pouvons nous demander si elle ne fausse pas un peu la représentation du projet puisqu'elle donne à voir et avec plus de détails que les étages, quelque chose que l'on ne voit jamais. Cela peut nous amener à nous demander où se trouve le sol naturel par rapport à tous ces éléments et si cette partie est véritablement en sous-sol. Il faudra, pour répondre à ces interrogations soulevées par l'utilisation de l'axonométrie, se reporter à d'autres documents.

¹⁹ Monnier, Gérard, «Perspective axonométrique et rapport au réel», dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 123.



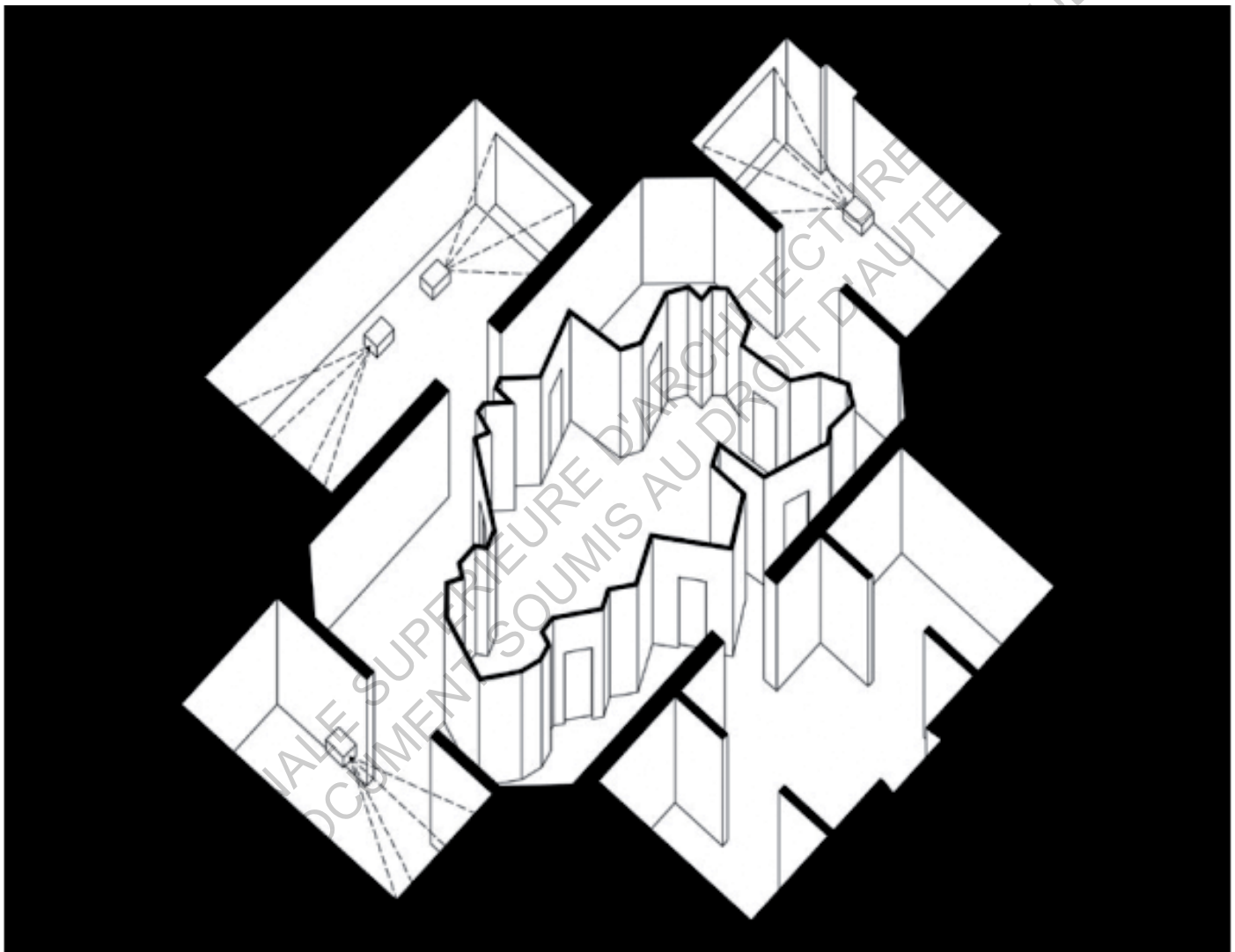
« La *perspective* tend à l'image visuelle, anthropomorphique et théâtrale, l'*axonométrie* tend à l'image visuelle mais aussi *mentale* de l'objet représenté. Elle rend compte de ce qui n'est pas vu par le spectateur déambulant, mais doit être imaginée par le concepteur : l'articulation et la composition des volumes, en plein ou en creux, dans l'espace. »²⁰.

Pour le projet de la RTBF de Mons, l'agence AGWA nous propose une représentation en axonométrie éclatée. Cette représentation est très souvent utilisée dans le dessin industriel puisqu'elle permet de révéler des éléments que nous n'aurions pas pu voir autrement comme des vis, ou des éléments internes masqués par d'autres. Ce projet est une réhabilitation du hall d'entrée du bâtiment qui a été construit dans les années 80. Le parti-pris de l'agence a été de démolir un minimum d'éléments, et de venir «l'habiller» de l'intérieur afin de créer de nouveaux espaces, de nouveaux parcours. De ce fait, le bâtiment se compose de deux couches, l'existant et le projet venant s'insérer dans ce dernier. L'axonométrie éclatée permet ici aux auteurs de clairement montrer ces deux entités de manière individuelle tout en gardant leur relation indissociable grâce à leur superposition verticale. Le bâtiment n'est pas représenté dans sa totalité car seul l'aménagement de l'étage concerné intéresse. On délaisse alors la représentation de la matérialité de la façade par exemple pour se concentrer sur l'aménagement intérieur et les pièces qui le composent. Ainsi, nous comprenons la spatialité interne du bâtiment et il est plus facile de se projeter dans la nouvelle proposition. L'utilisation de ce type d'axonométrie se prête très bien à la réhabilitation de projets car elle permet du premier coup d'œil d'identifier l'existant du projeté. De plus, cette différenciation est accentuée par le fait que le bâtiment et son agencement existant sont représentés en filaire alors que le projet dessiné est exprimé en surfaces grisées ce qui renforce encore plus l'identité propre de chacun.

²⁰ Aubert, Jean, *Axonométrie - Théorie, art et pratique des perspectives parallèles: axonométrie orthogonale, axonométrie oblique, perspectives cavalière et militaire, complétés d'une brève histoire orientée de l'axonométrie*, Paris : Editions de la Vilette (coll. «Savoir-faire de l'architecture»), 1996, p. 22.

Nous appellerons axonométries intérieures, les perspectives parallèles qui font abstraction de l'enveloppe externe des bâtiments afin de dévoiler la disposition spatiale intérieure, quitte à la couper totalement de l'environnement extérieur. Nous verrons qu'il y a des axonométries intérieures se rapprochant plus de la coupe tandis que d'autres se rattachent plus au plan.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

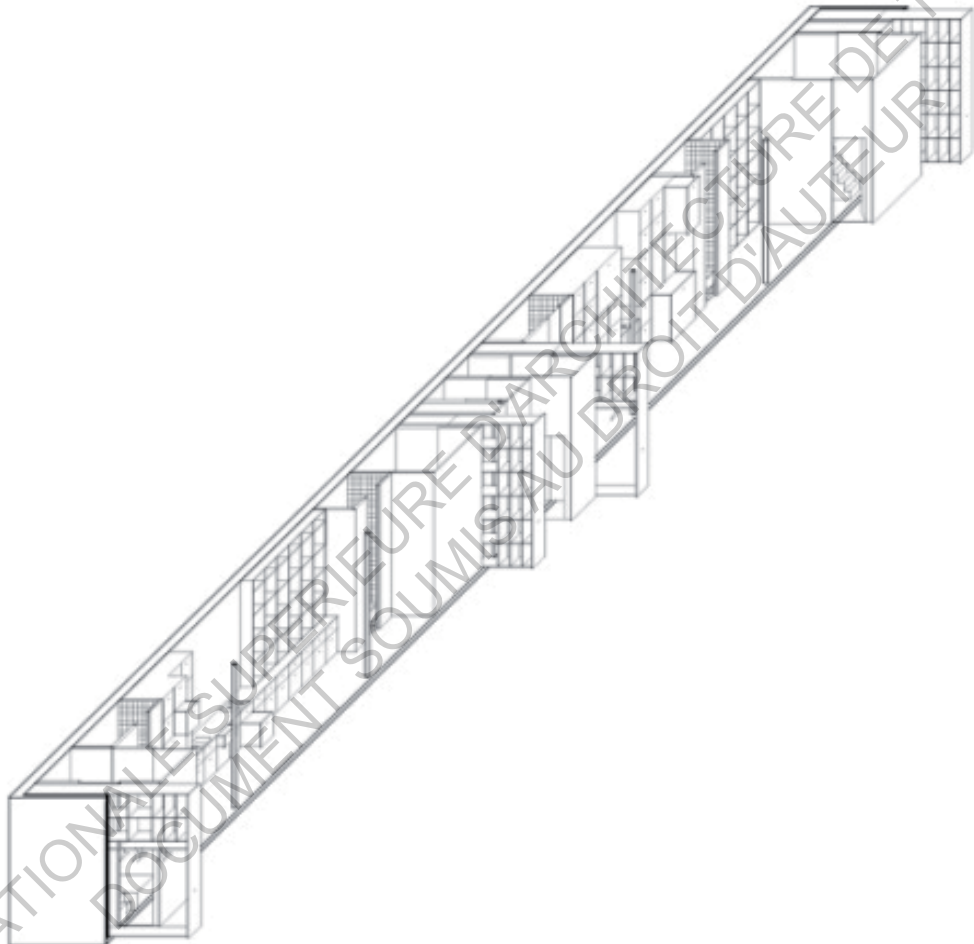


« Et ceci ne joue pas seulement dans le dessin du projet: lorsque Auguste Choisy publie, son *Histoire de l'Architecture*, son intérêt pour les relations du plan et de la structure le conduit à privilégier la représentation axonométrique. »²¹.

L'axonométrie est présentée comme étant creusée dans la masse par le poché noir utilisé pour représenter tout ce qui est autour du projet ainsi que les murs coupés. Cette représentation s'apparenterait plus à un plan si nous devions la comparer à une projection géométrale. Ce qui est clairement exprimé par le contraste de ton, ce sont les espaces intérieurs, qui ont été comme creusés dans la masse. Ainsi, nous avons une vue globale et complète, aussi objective que celle donnée par un plan. De plus, le fait de représenter chaque mur et élément vertical coupé, fait apparaître très clairement l'épaisseur des éléments et nous donne des informations sur ce qui est porteur ou non. Par contre tout l'environnement est éclipsé au profit du seul espace intérieur, ici nous n'avons aucune information sur la teneur des façades, ou sur la forme globale du bâtiment dans lequel se situent ces espaces. Le point de vue est assez plongeant pour que nous puissions percevoir en tout lieu le sol et donc la hauteur des éléments représentés. Nous n'avons aucune information sur la matérialité des espaces, ce qui, à cette échelle de représentation pourrait être tout à fait réalisé. Ainsi, l'élément central formé d'une ligne brisée, crée un espace fermé. Ce dernier, sur l'axonométrie, n'est pas lu comme il devrait l'être puisqu'en réalité, le sol du principal espace d'exposition est composé de photographies aériennes de villes. Dans sa volonté de simplifier au maximum la représentation pour rendre la lecture des espaces aussi claire et objective possible, on en perd parfois le sens premier du dessin et des éléments devant être représentés. Un seul dessin ne permet pas de comprendre les particularités d'un espace.

21 Monnier, Gérard, «Perspective axonométrique et rapport au réel», dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 121.

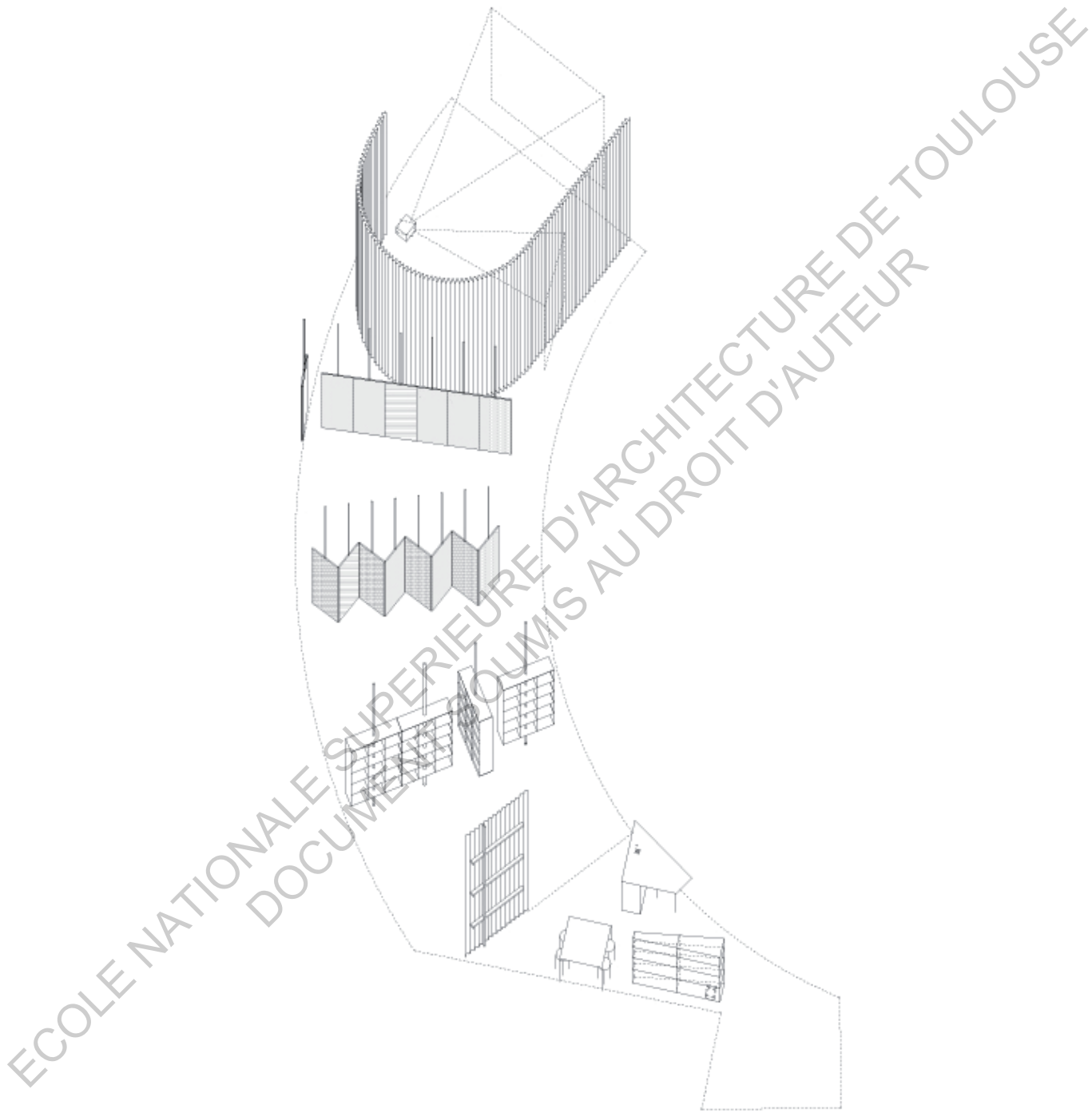
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



« Les perspectives rapides sont fort utiles dans le dessin industriel ; on les rencontre souvent dans les ouvrages consacrés à la Mécanique et à l'Architecture ; il faut se familiariser avec elles, et savoir qu'elles ne donnent pas de simples images, mais des figures géométriques d'où l'on peut très souvent restituer le plan et l'élévation des objets. »²².

L'axonométrie choisie pour ce dessin, se présente comme une tranche du bâtiment. Mentalement, on l'associe plus à une coupe ou à une maquette coupe qu'à un plan. Ici, le dessin montre l'aménagement intérieur et l'enchaînement des espaces entre eux dans un projet qui se veut très longitudinal. Tout le mobilier fixe est dessiné ce qui, nous donne immédiatement une impression de réalisme, tant il est facile de se représenter ces espaces et de s'y projeter. On lit très clairement les cloisonnements, les séparations et la nature des pièces. Etant donné que ce type de représentation ne montre pas tout le projet pour des questions de lisibilité, nous ne percevons qu'une partie du bâtiment. Dans ce cas-ci, la perspective parallèle perd son côté global de représentation pour se focaliser sur des éléments précis, de l'ordre de l'aménagement intérieur. Comme c'est un projet qui travaille beaucoup avec des meubles hauts, une représentation en plan n'aurait montré qu'une partie de l'ensemble du mobilier. Cependant et bien qu'apportant beaucoup d'informations sur les dispositions générales, cette axonométrie ne nous permet pas d'entrer dans les détails comme la matérialité, les assemblages des différents éléments représentés. Comme l'angle de l'axonométrie n'est pas très plongeant, nous ne sommes pas capables, par ce dessin, de nous représenter les espaces cloisonnés même si nous imaginons qu'il s'agit des pièces humides. Le fait d'avoir enlevé les murs refermant normalement l'espace pour pouvoir y lire l'aménagement intérieur, nous enlève une donnée sur la mesure de l'espace qui n'a plus de limite représentée du côté droit de l'image. Le gain de lisibilité de l'espace intérieur se traduit par une perte de la lecture du volume dans sa globalité et dans la relation qui lie les étages entre eux, l'intérieur à l'extérieur.

22 De la Gournerie, Jules, *Traité de géométrie descriptive*, article 319 (Livre IV), 1873.



« Les dessins de Herbert Bayer, au Bauhaus de Weimar, sont éclairants ; pour représenter le studio de Gropius, un dessin isométrique met en évidence la trame orthogonale à trois dimensions qui engendre le dessin de tous les éléments de l'aménagement : les parois et leurs divisions, le décor du sol, le mobilier, les instruments du travail – un classeur à courrier sur le bureau – et les luminaires rectilignes. »²³.

Pour cette axonométrie intérieure, tous les murs du projet ont été masqués, seule la trace au sol par un simple tracé filaire nous permet de nous faire une image de l'emprise du projet. L'axonométrie, lorsqu'il s'agit de représenter des figures courbes, ne permet pas vraiment d'apprécier les mesures et le positionnement d'autres objets dans l'espace par rapport à celles-ci. Cette représentation nous permet tout de même de définir les différentes hauteurs de chaque élément bien que le niveau du plafond ne soit pas représenté. Ainsi, nous pouvons apprécier quels éléments sont toute hauteur et présentent donc un cloisonnement visuel au sein de l'espace et quels sont ceux qui, au contraire laissent passer la vue. Ce que nous apprend également ce dessin, c'est la mobilité des éléments qui peuvent au besoin pivoter sur eux mêmes grâce à leurs axes verticaux, et créer de ce fait une nouvelle disposition de l'espace. La manière dont ils sont positionnés dans le dessin est une disposition particulière parmi une multitude d'autres agencements possibles. Un plan aurait pu traduire cette mobilité des éléments en utilisant les codes de la représentation architecturale, par des pointillés retraçant le rayon de rotation, à la manière des portes et des fenêtres. Toutefois, le fait que ces éléments ne soient pas toute hauteur aurait été plus difficile à saisir d'un premier coup d'œil sur un plan qui aurait perdu une information essentielle. L'axonométrie permet de saisir, en faisant abstraction des façades et de l'épaisseur des murs cloisonnant cet espace, l'ensemble de l'espace intérieur changeant sans cesse en fonction des différentes dispositions choisies. La dimension de la hauteur étant essentielle dans ce projet, la perspective parallèle se prête très bien au propos que le projet exprime. Ici encore, la matérialité n'est pas représentée, seuls les pleins et les vides le sont. Nous percevons également notamment au niveau de l'espace courbe, une certaine transparence de cet élément, qui nous laisse présager qu'il s'agit de rideaux qui isolent mais ne coupent pas forcément la vue. La précision des éléments dessinés dans cette axonométrie et particulièrement des détails nous permet de nous projeter mentalement dans cet espace.

23 Monnier, Gérard, « Perspective axonométrique et rapport au réel », dans : *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 122.

Nous appellerons axonométries d'intégration toutes les perspectives parallèles qui s'inscrivent dans leur contexte bâti, et qui, en ce sens font office de plan de masse. Bien souvent, ce sont des documents qui visent à montrer le rapport vertical et l'implantation du bâtiment avec son contexte, mais ils peuvent aussi exprimer le rapport au bâtiment avec une topographie complexe ou particulière.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

« La problématique de l'implantation tramée, l'importance délibérée des toits-terrasses, le jeu des circulations apparentes, l'organisation des abords de la construction et de ses relations avec le système de voirie, sont indiquées en clair par l'axonométrie, qui efface par contre la notion de façade, et par là son articulation et son décor »²⁴.

Pour cette axonométrie, le choix a été fait de présenter le projet avec une tranche du terrain qui ne correspond pas forcément à une réalité parcellaire, mais plus à une réalité topologique. En effet, l'accent n'est pas mis sur le bâtiment s'élevant au-dessus du sol. Sa représentation est très sommaire et ne parle que de la volumétrie de celui-ci. Par contre, tout ce qui se rapporte au sol est traité avec un niveau de détail et de précision plus important. Ainsi, les cours creusés dans la masse ont leurs sols représentés par des hachures carrées qui évoquent la matérialité et suggèrent leur mise en relation spatiale puisqu'elles sont représentées de manière identique. Avoir choisi de prendre une portion de sol et lui avoir donné une épaisseur, nous donne la coupe topographique du terrain ce qui permet par la même occasion de comprendre les dispositions spatiales des différents niveaux présents dans le projet. Ainsi, l'axonométrie d'un bâtiment contextualisé dans un terrain nous parle d'implantation, de terrassement, d'excavations. On parle véritablement de masse, de son creusement et moins de ce qui a été construit sur le terrain. Un plan avec les courbes de niveau n'est pas toujours lisible et rend difficilement compte des différents niveaux de profondeur des éléments constitutifs du projet. La coupe permet de se rendre compte de la pente, de l'excavation mais elle a le défaut de ne se situer que sur une ligne: le trait de coupe, ce qui enlève cette notion d'articulation, d'ensemble. La représentation axonométrique devient alors le meilleur outil pour rendre compte de la complexité d'une implantation sur un terrain accidenté ou en pente. C'est également un outil très efficace quand il s'agit d'exprimer différents niveaux de profondeur ne se situant pas sur une seule ligne les traversant tous.

²⁴ Monnier, Gérard, «Perspective axonométrique et rapport au réel», dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 121.



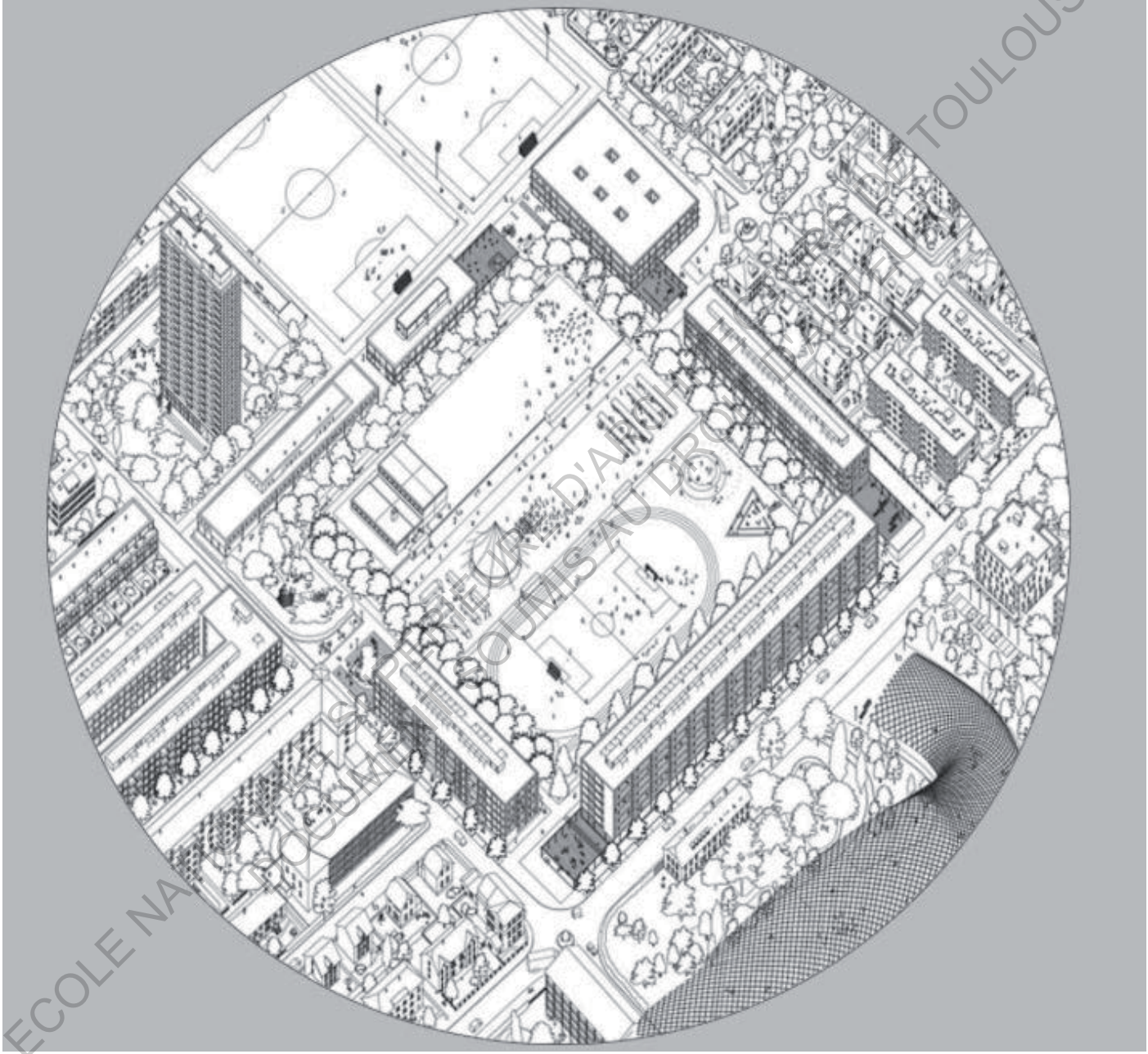
« J'ai pour règle de fournir une axonométrie plongeante de l'ensemble du projet. Comme elle resta à l'échelle dans toutes ses parties, elle montre l'organisation spatiale dans des dimensions mesurables. Elle met en évidence les fautes de groupement des bâtiments.»²⁵.

« Avec son cadrage élargi, elle inscrit le projet dans son site. La force de ce type de dessin est de mêler dans un seul document les différents enjeux de l'architecture : l'urbain, le programme, les volumes, etc. »²⁶.

Cette axonométrie d'intégration se situe à un niveau d'échelle plus large que la précédente. Alors que nous étions à l'échelle d'une maison, ici, nous sommes à l'échelle d'un îlot. Ce saut d'échelle n'est pas comme dans le géométral synonyme de changement de précision dans la manière de représenter les choses. Alors qu'un plan zoomé au cinquantième est nécessairement plus détaillé qu'un plan de toiture au deux-centième, cette affirmation n'est pas vraie lorsqu'on parle d'axonométrie. Etant un document qui se veut synthétique, il est porteur d'une idée phare, d'un parti pris. Par exemple, le niveau de détail de cette perspective parallèle d'intégration est plus élevé que celui étudié précédemment. Le détail est utilisé afin de faire ressortir le projet du tissu dense dans lequel il est inscrit. En effet, seule la volumétrie du contexte est représentée alors que les ouvertures, les garde corps, le mobilier, la végétation et d'autres éléments sont dessinés dans les espaces et les bâtiments qui correspondent au projet. Dans ce cas, la représentation axonométrique permet d'intégrer le projet dans sa réalité urbaine et ainsi d'en exprimer les relations inhérentes à l'implantation. Par rapport à un tissu urbain existant, l'implantation est traditionnellement représentée par un plan masse ou un plan d'implantation à une échelle plus grande mais la lecture de ces documents ne permet pas d'intégrer la notion de hauteur ni de volumétrie. De plus en plus, l'axonométrie est utilisée comme plan masse car elle permet d'apprécier les relations de hauteur, la forme des bâtiments et leur implantation au sol en un seul et même document. Dans un projet complexe comme celui-ci, se trouvant en cœur d'îlot et s'articulant en une forme sinueuse, il est difficile d'en exprimer l'ensemble par des représentations géométrales, et l'utilisation de l'axonométrie est très pertinente. Enfin, le fait de représenter l'ensemble du projet avec une hachure rouge nous permet de délimiter très facilement l'intervention et accentue son statut de vide en cœur d'îlot, parfois difficilement lisible ailleurs du fait que sol et façades de l'environnement sont représentés de la même manière, par le blanc de la feuille. Urbanisme, programme et volume y sont donc exprimés.

25 Meyer, Hannes, *Wie Ich arbeite*, traduit par Claude Schnaidt, 1933.

26 Darrieus, Margaux, «Concevoir, représenter, convaincre: le grand retour du dessin», dans: *AMC*, n°254, 2016, p. 53.



« La perspective militaire, comme vue aérienne sans point à l'infini. Le plan est conservé mais sans l'abstraction attachée à la coupe horizontale qui le définit. L'avantage de la vision de la volumétrie peut confiner à l'inconvénient de l'éparpillement de l'intérêt. »²⁷.

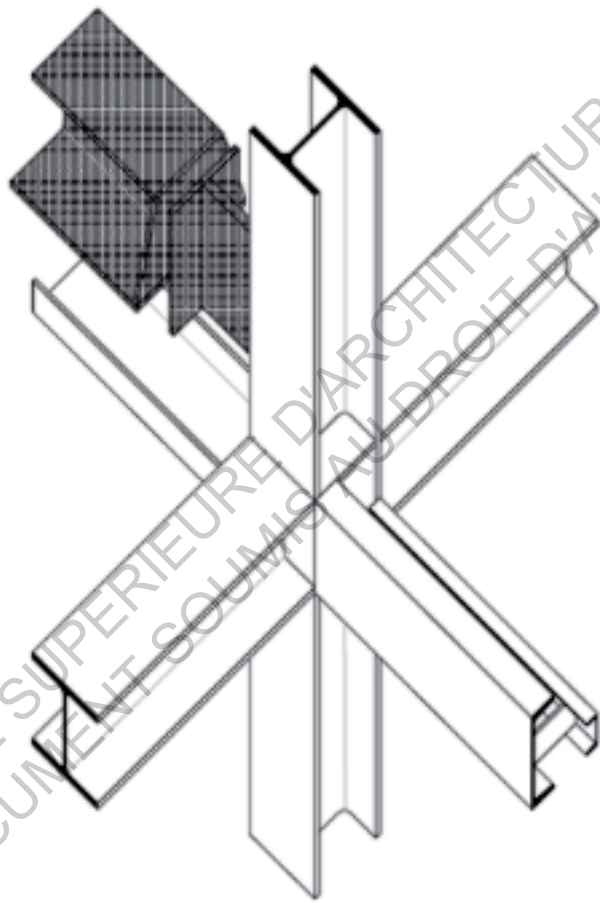
L'axonométrie présentée dans ce document, contrairement aux deux autres représentations précédentes, présente un master plan. C'est-à-dire que tout ce qui est représenté est projet, il n'y a plus de différenciation entre le tissu urbain existant et le projet implanté. Tout est représenté avec le même niveau de détail, avec la même logique de trait, sans couleur puisqu'il n'y a plus besoin de différencier plusieurs éléments. On tient une certaine uniformité et une cohérence dans le dessin des différents éléments mais aussi entre les « espaces vides ». Ce type de représentation englobant une multitude d'éléments, s'apparente à des représentations de villes existantes, un peu à la manière de Hermann Jansen (voir Annexe 2). La question qui se pose est alors ce qui se trouve au centre de la représentation puisque c'est à partir de là que l'œil va se déplacer dans l'image. L'axonométrie à cette échelle, ne nous apporte pas d'informations sur la composition et le dessin de chaque bâtiment mais elle nous donne des informations sur la disposition de ceux-ci entre eux, la densité du tissu, les vides, les réseaux. Ainsi, l'axonométrie nous donne des informations sur les gabarits (hauteur largeur longueur) qui régissent le master plan. Elle permet de donner du volume à l'espace et au vide contenu ou pas entre chaque bâtiment. Une représentation en plan ne nous aurait pas permis mentalement de nous projeter dans ces rues, ces espaces publics, puisqu'un vide est toujours défini en fonction de la hauteur et de la perméabilité ou non des éléments qui le contiennent. Ainsi, le plan n'aurait pas permis de dire et d'apprécier si le bâtiment représenté est haut de trois ou de vingt étages ce qui aurait totalement changé la perception du master plan. De plus, voir la volumétrie des édifices nous permet de situer le « style » architectural de la proposition via les toitures plates, les façades, etc. Le défaut de ce type d'axonométrie à trop grande échelle, est de perdre justement la notion d'échelle. Nous n'arrivons pas à apprécier si le bâtiment fait cinquante mètres ou deux cents mètres de long. La présence des personnages et de la végétation ne suffit pas ici à nous donner une juste idée de la mesure.

²⁷ Aubert, Jean, *Axonométrie - Théorie, art et pratique des perspectives parallèles: axonométrie orthogonale, axonométrie oblique, perspectives cavalière et militaire, complétés d'une brève histoire orientée de l'axonométrie*, Paris : Editions de la Vilette (coll. «Savoir-faire de l'architecture»), 1996, p. 112.

Nous appellerons axonométries de détail, les perspectives parallèles qui auront pour intention de montrer un élément le plus souvent technique. Elles peuvent être simplifiée pour exprimer un principe ou, au contraire, montrer la complexité d'un assemblage en faisant le plus souvent appel à l'axonométrie éclatée. Elles sont le plus souvent très précises dans le dessin et sont révélatrices d'une réalité constructive et matérielle.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

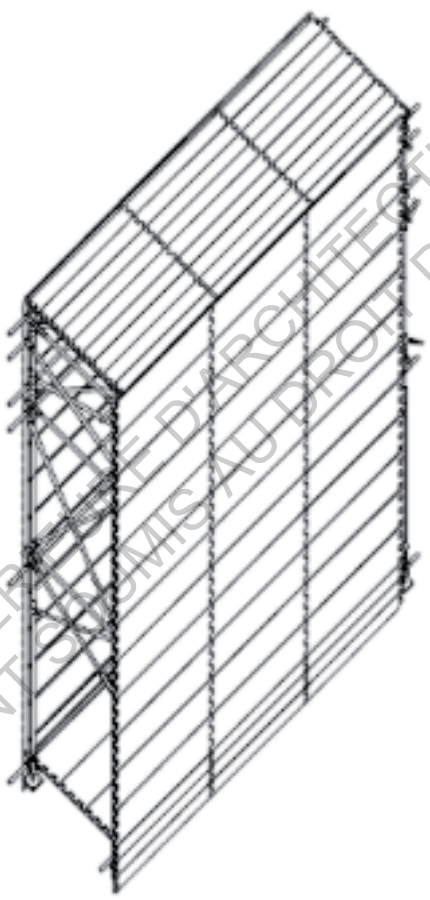


«Dès ce moment la perspective axonométrique tend à devenir l'instrument d'une sémiologie de la modernité, puisque cette technique graphique donne des représentations évidentes de dispositifs qui deviendraient discrets, sinon illisibles, dans un autre système de représentation. »²⁸.

Cette axonométrie a pour vocation de montrer un assemblage technique d'un élément structurel porteur du projet. Ici, en l'occurrence il s'agit d'un assemblage poteau/poutre. Il est difficile comme cela de dire quelle est la particularité de l'assemblage puisque de nombreux éléments sont masqués par les autres. Il aurait fallu, pour comprendre l'ensemble de la particularité de ce détail, utiliser une axonométrie éclatée qui nous aurait révélé toutes les pièces et leur emboîtement les unes avec les autres. Même si le dessin ne nous permet pas de tout lire, il nous donne néanmoins des informations sur les profilés utilisés et sur leur forme. En effet, nous pouvons identifier les sections des différents éléments et de ce fait les rapporter à des matériaux. Grâce à leur section, nous pouvons affirmer sans nous tromper qu'il s'agit d'éléments métalliques. Il est difficile en revanche, de comprendre le sens et la fonction de l'élément hachuré. Ce dessin n'est pas à la portée de compréhension de tous mais il n'est pas non plus assez précis pour être support d'exécution. Il s'agit plutôt d'un document montrant de manière générale comment les éléments se mettent en place les uns par rapport aux autres sans entrer dans des détails de fixation ou de repérage dans le projet.

28 Monnier, Gérard, «Perspective axonométrique et rapport au réel», dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 122.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

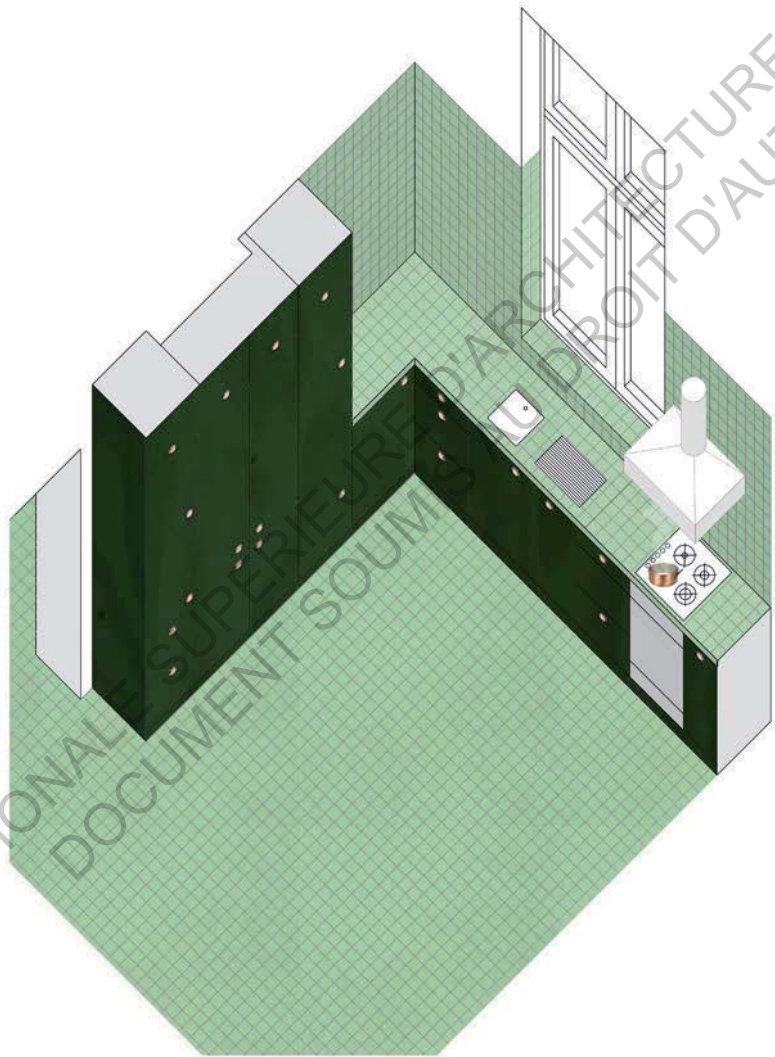


« Dans les planches de l'*Encyclopédie*, on remarque que les édifices sont représentés non plus par la vue axée et frontale, mais par des vues obliques, plus pertinentes pour mettre en évidence des structures, des assemblages. Plus tard, dans l'*Art de Bâtir* de Rondelet, ou dans le *Cours* de Durand, la sélection des vues d'ensemble, comme celle des détails, et la combinaison des vues obliques avec le géométral du plan, montrent que le changement va dans le sens d'une information plus complète et plus objective. »²⁹.

Cette axonométrie montre une tranche verticale d'un élément opaque, qui s'apparenterait par sa structure à celle d'un échafaudage. Ce dessin de détail de l'élément nous apporte des informations d'abord sur le calepinage utilisé pour le revêtement de celui-ci. En effet, l'échelle étant assez petite, le dessin nous montre de manière précise la disposition des différents composants de la face visible de l'élément. Nous y percevons même les joints et les variations effectuées en pied et en tête. Ensuite, le fait de nous présenter une tranche faite de trois colonnes, nous donne à penser qu'il s'agit d'un module pouvant se répéter à l'infini et donc s'assembler. C'est la seconde information que le dessin nous suggère avec notamment des éléments de structure qui sont «en attente» de chaque côté de ce module, comme pour signifier qu'il se répète de part et d'autre. Enfin, le choix de l'axonométrie nous apporte en plus des informations lues sur la «façade» de l'élément, des informations en coupe et notamment sur la structure apparente. Le dessin nous révèle le type de structure utilisée, squelette qui ne sera jamais vu une fois la réalisation effectuée mais qui est une information utile pour exprimer la composition de ce module. Enfin, cette tranche coupée nous permet aussi de remarquer que l'autre côté de l'élément est composé de la même manière que la première face et utilise le même calepinage. Cette axonométrie possède le gros avantage de nous donner ainsi en un seul dessin des informations sur les quatre faces du volume mais également sur sa composition et sa structure intérieure.

29 Monnier, Gérard, «Perspective axonométrique et rapport au réel», dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 120.

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



« Ainsi chez Le Corbusier, l'axonométrie, non seulement prend place dans les techniques de la représentation synthétique du projet, mais apparaît indissociable du projetage lui-même. »³⁰

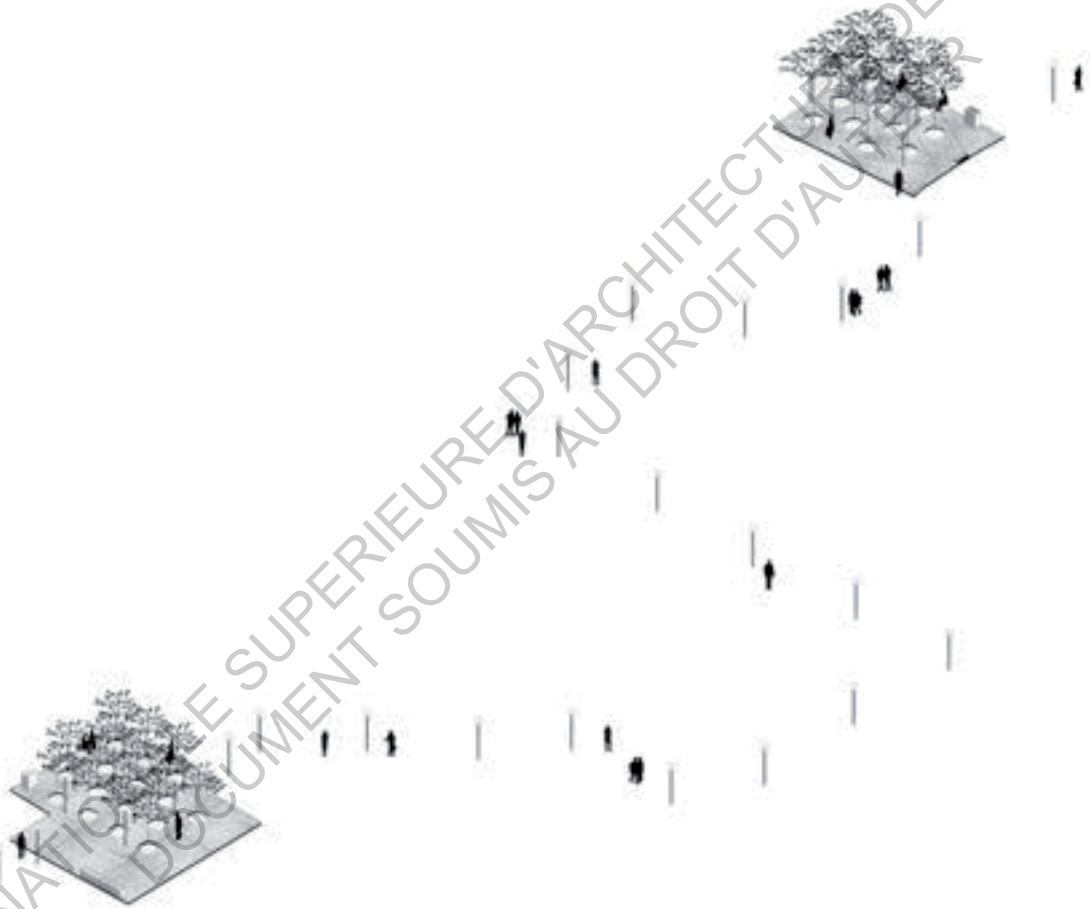
Cette axonométrie représente un élément spatial intérieur, une cuisine, pour un projet de réhabilitation d'un complexe de bâtiments agricoles. Le choix de l'axonométrie, résulte ici de la volonté de représenter l'ensemble du mobilier fixe qui va constituer la cuisine mais également son agencement et sa matérialité par rapport à l'environnement existant. Tout ce qui ne se rapporte pas à l'intervention de l'agence dans ce projet n'est pas représenté dans le dessin à l'exception de la fenêtre et de la porte qui donnent le «cadre» et constituent des éléments importants dans la composition de la «nouvelle» cuisine. Ce dessin nous donne des indications précises sur le calepinage et les dimensions des différents éléments. En effet, les revêtements de sols et de murs, sont précisément représentés et nous pouvons nous projeter mentalement dans l'espace. Toutes les informations nécessaires pour cet exercice sont présentes, nous trouvons ainsi la nature des matériaux, la hauteur et la largeur des éléments que nous pourrions regrouper en dimensions, l'agencement et le calepinage de l'espace de travail mais également de ses rangements. Encore une fois, ce dessin n'est pas destiné directement à être un support direct pour la fabrication et l'exécution mais fait office «d'image» référence à laquelle le résultat final devra correspondre. Mais c'est également un document qui a servi de réflexion projectuelle puisque lors de son élaboration et à mesure que les différents éléments se montaient, de nouveaux questionnements sont nés. Ces réflexions n'auraient pas pu voir le jour sans le dessin axonométrique, qui, bien qu'il ait pour vocation d'être un document de synthèse présentant un maximum d'informations sur cet espace, a permis de mettre en évidence et de corriger certaines incohérences du projet.

³⁰ Monnier, Gérard, «Perspective axonométrique et rapport au réel», dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 123.

Nous appellerons axonométries décontextualisées, les perspectives parallèles ne montrant que le projet, sans aucun rapport avec une réalité construite ou naturelle. Le plus souvent ce sont des moyens de représentation qui expriment le projet dans leur volumétrie globale, et qui ont pour seul but de montrer «l'objet» architectural ou paysagé dans son expression la plus neutre.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTER

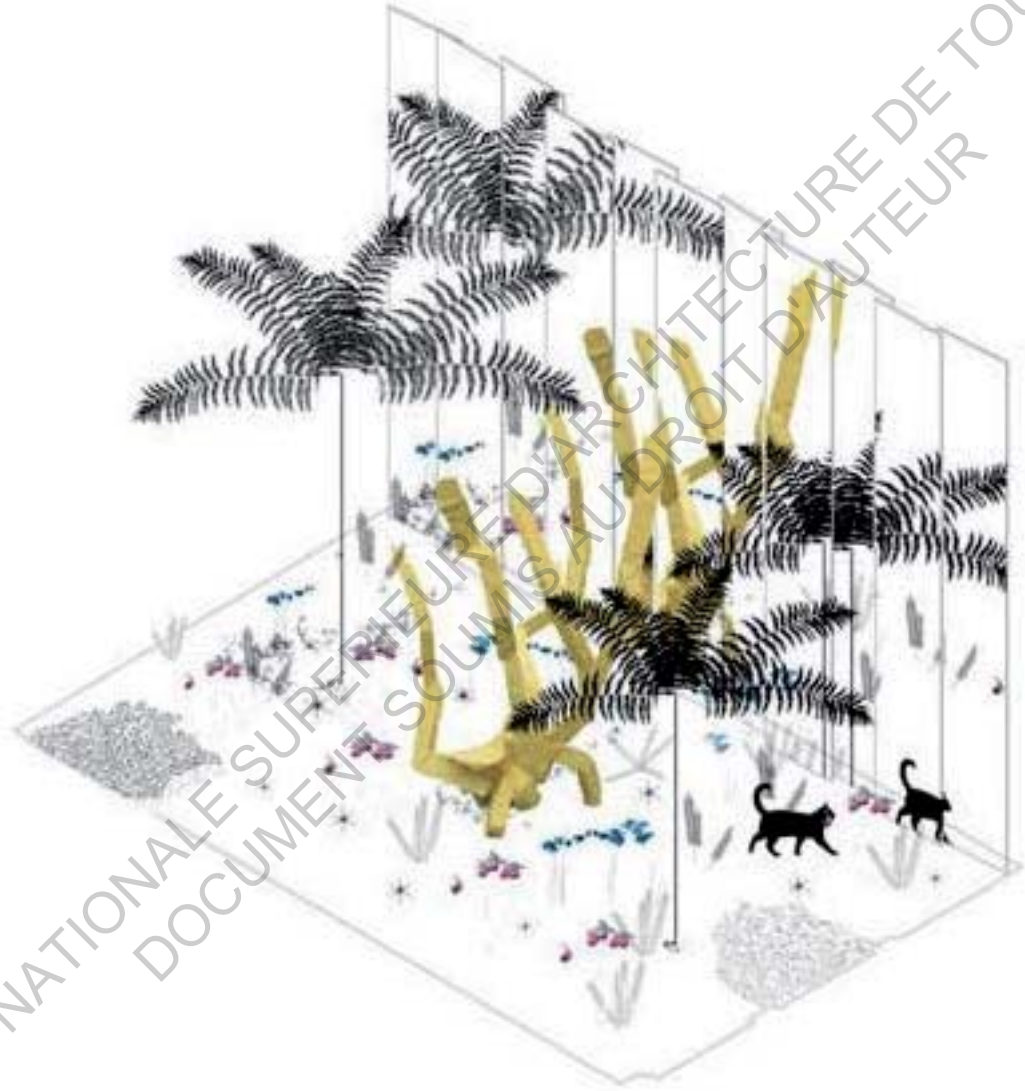


« Ce procédé permet une vision plus globale tout en restant aussi simple et direct que les projections orthogonales. »³¹.

Cette axonométrie est un peu particulière car elle présente deux éléments principaux qui sont reliés entre eux par d'autres éléments ponctuels qui permettent de tracer mentalement un parcours sinueux. Etant donné que seuls ces éléments sont représentés et que le reste est représenté par le blanc de la feuille, ce dessin nous donne une impression de flottement en première impression. Si nous regardons de plus près les deux plateformes plantées, nous remarquons qu'elles n'ont ni la même forme, ni la même disposition interne. Nous pouvons donc penser que leur géométrie et leur disposition sont dictées par des éléments existants. De plus, le parcours qui les relie entre elles n'est pas direct et semble, lui aussi être dicté par des contraintes géométriques. Le contexte a donc été totalement effacé et seuls demeurent les éléments de projet. Autant dans certains cas, d'effacer le contexte ne dérange pas trop la lecture lorsqu'il s'agit de bâtiments notamment, autant ici, pour un projet d'espace public, enlever ce qui contient et définit ces espaces, fait perdre la lisibilité de ce document. En ce sens, nous pourrions nous demander pourquoi l'axonométrie a été utilisée dans ce cas, puisque les espaces dessinés ne sont pas mis en relation avec ce qui les englobe, et qu'on ne perçoit pas la complexité qui a conduit à dessiner ce parcours, cet aménagement. Cependant, alors qu'un plan aurait sûrement suffi à rendre compte de la composition de ces deux places, il aurait peut-être eu plus de mal à rendre compte du parcours les reliant. En effet, même si le chemin n'est représenté que par des éléments verticaux ponctuels, le fait d'avoir inséré des personnages tout au long de ce parcours donne une certaine poésie à ces éléments qui se déplacent sur le blanc de la feuille. L'axonométrie nous permet bien de nous rendre compte de la flânerie et du parcours qu'induit la forme de ce chemin et laisse le lecteur imaginer ce qui a bien pu produire cette forme sinueuse.

31 Durand, Jean-Pierre, *La représentation du projet - Approche pratique et critique*, Paris : Editions de la Vilette (coll. «Ecole d'architecture de Grenoble»), 2003, p. 32.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

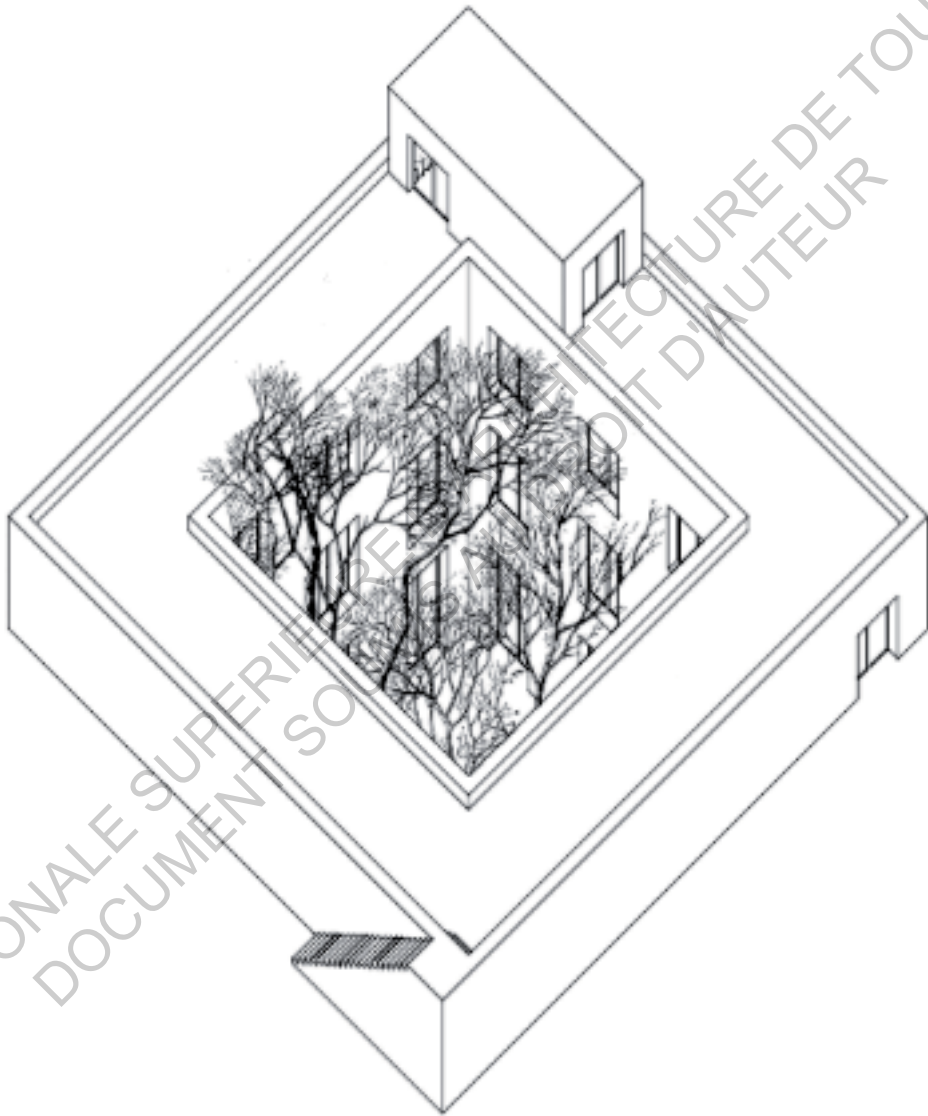


« Les tracés que nous avons expliqués dans les Livres I et II s'appliquent immédiatement aux plans, coupes, et élévations, et permettent de résoudre toutes les questions géométriques qui se rapportent à l'objet représenté ; mais ce genre de dessin qu'aucun autre ne remplace complètement quand on veut exécuter, a l'inconvénient de ne pas faire toujours ressortir d'une manière suffisamment claire les formes des objets, et il faut y renoncer quand on désire faire promptement comprendre des dispositions compliquées. Le mieux alors serait peut-être d'employer la perspective régulière, mais elle exige beaucoup de soin dans les tracés, et tous les dessinateurs ne la connaissent pas. On y supplée par des perspectives rapides, modes de représentation qui n'exigent que des tracés faciles ; ils ne reproduisent pas exactement l'apparence des objets, mais ils font comprendre l'agencement de leurs diverses parties, et ils permettent, dans bien des cas, de restituer les figures géométrales ; c'est ainsi qu'on appelle le plan, les élévations et les coupes. »³².

Cette axonométrie présente la représentation d'un jardin avec en fond une paroi verticale qui vient le fermer sur un de ses côtés. On comprend en observant plus précisément le dessin que cette paroi est en fait composée de plusieurs lames verticales qui s'enchevêtrent les unes dans les autres. Nous comprenons également grâce aux reflets qu'il s'agit de miroirs : le fait qu'ils ne se situent pas au même plan produit des reflets coupés, fractionnés qui déforment l'image qu'ils renvoient. Il aurait été compliqué de rendre cet effet de réflexion par une projection géométrale. En effet, l'élévation frontale ne peut rendre compte de l'effet des miroirs, nous aurions eu l'impression que, ce qui aurait été représenté en tant que reflet se situait en fait en arrière plan. Dans ce cas de figure, l'utilisation de l'angle oblique est le meilleur moyen pour que le lecteur comprenne réellement les effets escomptés et donc la perspective parallèle prend tout son sens. Par contre, si l'axonométrie permet d'exprimer pleinement cet effet miroir, le fait d'avoir extrait le jardin de son contexte nous prive d'informations. Nous ne savons pas si ce jardin est fermé sur ses trois autres côtés, par où l'on y accède, quelle est sa proportion par rapport à ce qui l'entoure etc. Si par exemple en face de la paroi de miroir se trouve un mur possédant ses propres ouvertures, sa propre matérialité, cela changera radicalement la perception du projet et de la perspective parallèle.

32 De la Gournerie, Jules, *Traité de géométrie descriptive*, article 291 (Livre IV), 1873.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOURCE AUTEUR



«En Italie, Alberto Sartoris, qui utilise en 1920 une perspective centrale dynamique, l'abandonne en 1922 à l'occasion du projet de la place du Stadium à Turin, et la plupart de ses projets ultérieurs, en Italie et en Suisse, utilisent la perspective axonométrique dans une version qui insiste sur le dépouillement et la pureté des formes.»³³.

Nous nous trouvons ici face à une axonométrie qui nous présente le bâtiment complètement détaché de son contexte. Ce qui est important, ce que l'auteur veut représenter, c'est la volumétrie de la maison et non comment elle s'intègre avec ce qu'il y a autour. On se fait mentalement une bonne représentation de l'organisation spatiale de la maison qui s'articule et qui tourne autour du patio central, même si nous ne percevons pas le plan précis intérieur. Nous pouvons imaginer que la maison ne se trouve pas dans un tissu urbain dense et ne possède pas de mitoyen ce qui explique sans doute ce choix. Cette vue en axonométrie plongeante, permet de donner une importance aux parties hautes du bâtiment, ici le toit terrasse qui permet une promenade sur tout le bâtiment. L'escalier qui permet d'y accéder et le volume émergeant sur l'angle opposé, prennent toute leur importance du fait qu'il sont «rapportés» sur le volume formel originel: un carré. De plus, la typologie en cour centrale du projet nous permet de prendre la mesure de la profondeur, tout en nous donnant des informations sur les façades intérieures. Cependant, un problème d'échelle se pose, nous avons l'impression que si nous regardons le patio, la maison comporte trois étages alors que si nous regardons la façade extérieure et la taille des baies, nous avons plus l'impression qu'elle est de plain-pied. L'escalier vient accentuer ce doute, il paraît trop court pour franchir plus d'un étage. Nous nous retrouvons donc face à un questionnement auquel l'axonométrie a du mal à répondre. La coupe nous donnera l'information que les sols intérieur et extérieur ne sont pas au même niveau et que le projet se développe en creusant la terre. Ce dessin met en avant la réalité formelle du bâtiment.

³³ Monnier, Gérard, «Perspective axonométrique et rapport au réel», dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 122.

En conclusion, nous avons tout d'abord vu les propriétés des perspectives parallèles qui ont permis d'ancrer de manière pérenne l'axonométrie dans les modes de représentation des agences d'architecture. Toutes les images recueillies dans ce mémoire, sont extraites d'Internet ce qui a pour conséquence d'effacer une notion très importante dans la représentation : l'échelle du document. En effet, avec l'avènement de l'outil informatique comme support de dessin, l'architecte dessine en vraie grandeur et va ensuite pouvoir zoomer pour obtenir l'échelle souhaitée. Une des principales propriétés de l'axonométrie, permettant d'appréhender toutes les mesures d'un dessin en vraie grandeur, n'est donc pas applicable aux dessins présentés dans ce mémoire. C'est pour cela que nous nous sommes concentrés dans l'analyse des perspectives parallèles sur les autres qualités de ce mode de représentation. Nous avons proposé un classement de différentes familles d'axonométrie afin de dégager la pluralité dans l'utilisation de ce mode de représentation. Bien entendu il n'est pas exhaustif et présente juste un échantillon prélevé au sein de ces quelques agences belges.

Nous pouvons déduire à la fin de cette étude, que l'axonométrie prend le pas peu à peu sur les projections géométrales dans la communication des bureaux d'architecture. Par sa qualité de synthèse, la représentation axonométrique permet de percevoir un objet dans sa vision neutre, globale et suivant le trois directions de l'espace. Toutefois, ce sont des documents qui n'ont pas les propriétés requises pour être supports de réalisation. L'axonométrie reste donc aujourd'hui utilisée dans les phases de conception et de rendu mais pas dans la construction. Nous avons vu que chaque axonométrie présente des propriétés uniques qui dépendent du projet, de l'angle de projection, de l'utilisation de la couleur, de la suppression de certains éléments etc.

Comme énoncé dans l'article «Perspective axonométrique et rapport au réel», nous pouvons peut être établir des liens entre modes de représentation et composition architecturale dans la conception. « Adaptées aux fonctions d'information et aux nouveaux programmes, ces modifications de la pratique de la représentation des édifices auront deux conséquences : d'une part elles affaiblissent les critères de la frontalité, de l'axialité et de la symétrie dans la composition des édifices réels, d'autre part elles constituent des techniques de transition qui feront place à un changement plus radical, avec la perspective axonométrique ou parallèle. A partir du moment où la tradition classique de la représentation frontale et axée perd de sa force, on constate que la composition des volumes réalisés perd tout ou partie de sa définition

axée. [...]Les représentations des projets et aussi celles des édifices, qu'elles soient graphiques ou photographiques, deviennent dans leur grande majorité des vues sur l'angle. On peut considérer que la condition pour que l'axonométrie devienne une technique admise dans le dessin de l'architecture est dans la disqualification préalable de l'élévation de la façade comme élément essentiel de l'édifice. »³⁴.

Cela nous amène donc à nous questionner sur la relation entre le moyen de représenter et le sujet que l'on représente. Est-ce le mode de représentation qui s'adapte à l'objet ou l'objet qui s'adapte à la représentation ? Ou le projet qui s'adapte et se modifie suivant la mode de représentation choisi ? Ce questionnement et cet aller retour incessant entre réalité et représentation, doit toujours être pris en compte pour ne pas tomber dans les travers de la représentation pour la représentation comme objet fini et non pas comme outil au service d'un projet. Il ne faut pas à tout prix vouloir représenter un projet en axonométrie sous prétexte qu'elle offre un point de vue synthétique ou neutre du projet, encore faut-il qu'elle corresponde à la perception que l'on se fera de celui-ci. A propos de cela, l'interview de Christian De Portzamparc par Jean-Yves Hanneber dans *Techniques et Architecture*, n°358, page 107, nous donne son point de vue quant au choix du mode de représentation d'un projet:

« Il faut se rappeler que la perspective a progressivement perdu de son importance dans le travail des architectes depuis le début du XIX^e siècle. Ledoux, par exemple, a été l'un des derniers à travailler en perspective. Viollet-le-Duc l'a utilisée un petit peu, c'était un déviant. Pendant tout le XIX^e siècle et jusqu'à une époque récente, la perspective a été bannie de l'Ecole des Beaux-Arts. Et il est vrai que le Bauhaus ne l'a pas privilégiée non plus, parce qu'on avait l'impression, alors, qu'elle représentait l'espace à partir d'un point de vue unique, figé, à la différence de l'axonométrie qui est vue d'un point situé à l'infini. L'axonométrie était donc considérée comme le mode de représentation moderne, et cela correspondait au type d'espace dans lequel s'inscrivaient les objets qu'on devait représenter à cette époque. On n'a pas absolument besoin de la perspective pour figurer un objet qui est saisi de l'extérieur, à partir de n'importe quel point (ce qui était un des éléments clés de la doctrine moderne). Les bâtiments étaient isolés dans une autonomie héroïque et belle, telle qu'un dessin en élévation en rendaient suffisamment compte. Par contre, quand j'ai dû traiter des espaces comme les Hautes-Formes, où le recul visuel est très faible, où le rapport entre la promenade

34 Monnier, Gérard, «Perspective axonométrique et rapport au réel», dans: *Techniques et Architecture*, n°358, 1985, p. 121.

du corps et les dimensions du projet est très complexe, alors là, la perspective est devenue un outil d'investigation indispensable. Cela n'aurait pas eu de sens d'étudier en axonométrie un projet comme cela, dont la hauteur va jusqu'à douze étages et qu'on ne voit pratiquement jamais qu'avec un recul inférieur à sa hauteur. Un tel mode de représentation aurait conduit à une perception fautive du projet ; la perspective pouvait donner un point de vue, non pas statique, mais presque cinématographique. Je me suis aperçu au cours de cette étude que le travail sur la géométrie pouvait dédensifier un projet très compact, en contrôlant les dimensions, le nombre des percements ou les épaisseurs par exemple. »

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE L'EST
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages.

Durand, Jean-Pierre, *La représentation du projet - Approche pratique et critique*, Paris : Editions de la Vilette (coll. «Ecole d'architecture de Grenoble»), 2003.

Aubert, Jean, *Axonométrie - Théorie, art et pratique des perspectives parallèles: axonométrie orthogonale, axonométrie oblique, perspectives cavalière et militaire, complétés d'une brève histoire orientée de l'axonométrie*, Paris : Editions de la Vilette (coll. «Savoir-faire de l'architecture»), 1996.

De la Gournerie, Jules, *Traité de géométrie descriptive*, article 291 (Livre IV), 1873.

Dictionnaire *Le Petit Robert*, 1991

Scolari, Massimo, *Elements for a History of Axonometry*, 1985.

Magazines.

Techniques et Architecture, n°358, 1985.

Les cahiers de la recherche architecturale et urbaine, n°17, 2005.

AMC, n°254, 2016.

Domus, n°955, 2012.

Texte.

Meyer, Hannes, *Wie Ich arbeite*, traduit par Claude Schnaidt, 1933.

Sites Internet.

<http://www.officekgdvs.com>

<http://www.bassmets.be>

<http://www.labelarchitecture.be>

<http://www.dogma.name>

<http://www.nu-web.be>

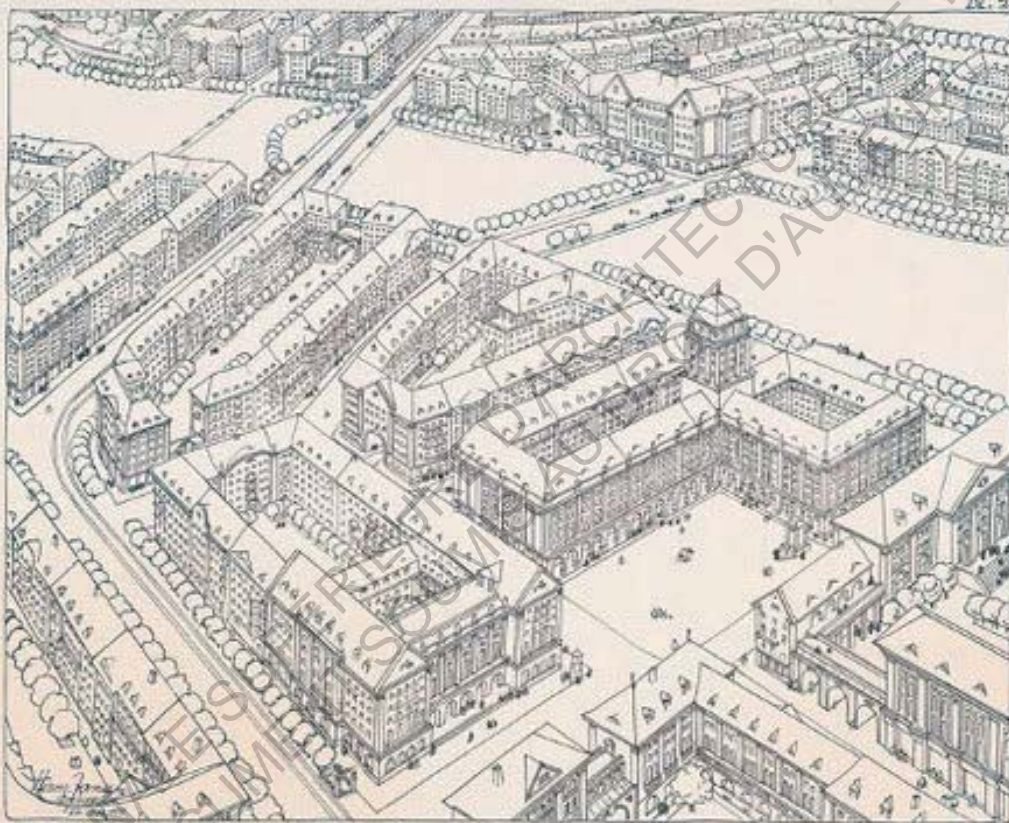
<http://www.agwa.be>

<http://a-plus.be>

<http://socks-studio.com>

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR





TEMPELHÖFER FELD. Geschlossener Architekturplatz mit Ausblick auf den
Stadlungskanal (bis zu 180 m. breiter Parkgürtel). Auf diesen münden die einzelnen, zwecks
Durchlüftung durch Torbauten geöffneten langen Baublocks mit ihren Kopfseiten.
Im Vordergrund liegt die große Hauptstr., in der sich die 2 Diagonalstr. vereinigen.
Architekt Herm. Jansen, Berlin, 20. Dez. 1910.

ECOLE NATIONALE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE

Mémoire de séminaire : conditions de consultation

Ce document est protégé par le droit d'auteur (art. L. 112-1 du Code de la propriété intellectuelle).

L'auteur du document accorde les droits d'usages suivant :

	OUI	NON
Consultation sur place		
Impression		
Diffusion Intranet		
Diffusion Internet		
Exposition		
Publication non commerciale		