

SILOS EN MUTATION

Approcher les tensions d'une évolution programmatique



SILOS EN MUTATION

Approcher les tensions d'une évolution programmatique



2024, Pauline Blanc. Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution (CC BY <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

Les contenus provenant de sources externes ne sont pas soumis à la licence CC BY et leur utilisation nécessite l'autorisation de leurs auteurs.

Blanc Pauline
École Polytechnique Fédérale de Lausanne
Master Architecture - 2024

TABLE DES MATIÈRES

8	Introduction <i>La dominance de la culture céréalière et son déclin</i>
11	L'histoire d'un abandon <i>L'abandon progressif des typologies liées au stockage de grain, de pré-industrielle à industrielle, le cas du Canton du Valais</i>
29	L'accélération d'un mouvement <i>L'histoire de l'augmentation des intérêts de révalorisation des surfaces industrielles</i>
33	Tensions de la transformation <i>Les tensions et dissonances entre existant et ajouté, différentes approches de la matière</i>
43	Cas d'étude <i>Silo des Moulins, Sion</i> <i>Silo Erlenmatt, Basel</i> <i>Silo de la Chaux-de-Fonds, Chaux-de-Fonds</i> <i>Tour Landi, Aigle</i> <i>Silo de Bacalan, Bordeaux</i> <i>Silo Bleu, Renens</i>
92	Tendances des mutations <i>Récapitulatif des approches dominantes et de leurs influences</i>
99	Conclusion
102	Bibliographie

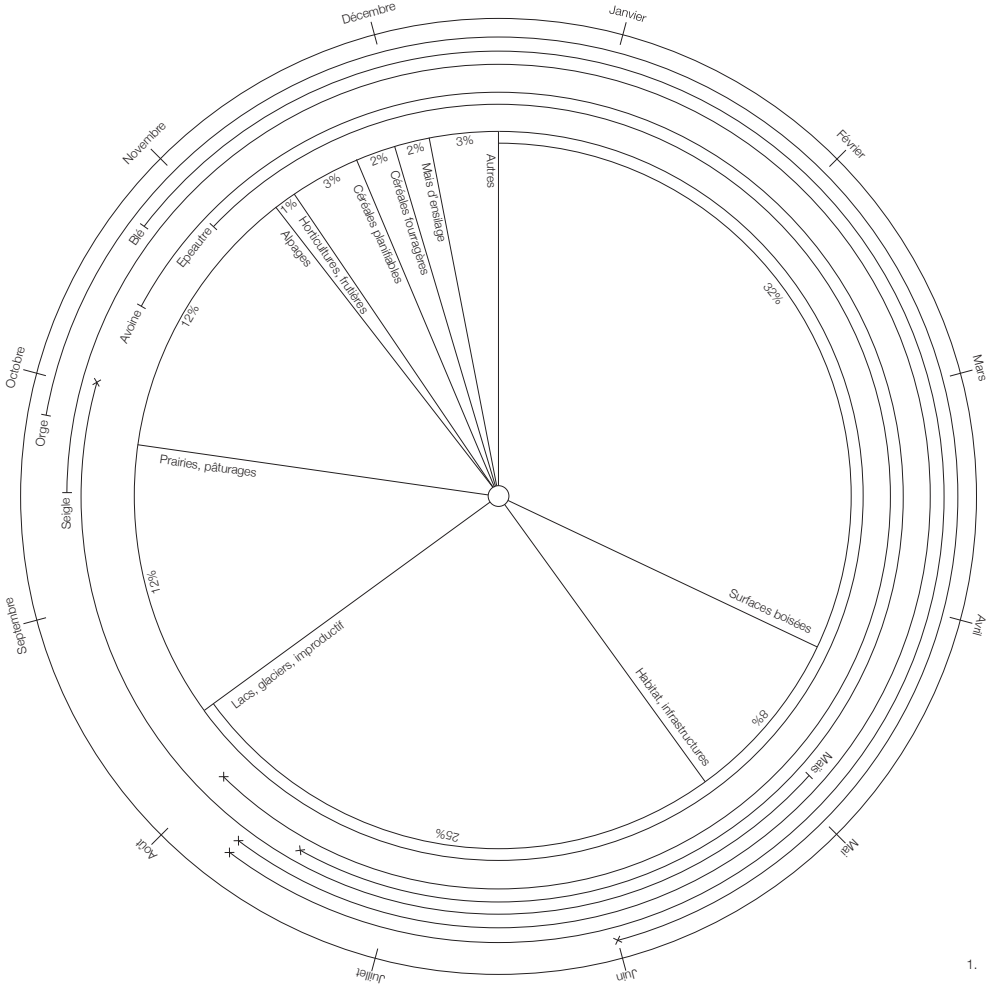
Groupe de suivi :
Professeur énoncé théorique : Braghieri Nicola
Directeur pédagogique : Braghieri Nicola
Professeure : Fröhlich Anja
Maître EPFL : Auffret-Postel Tanguy

UN DÉCLIN AGRICOLE

La Suisse, tout comme de nombreux pays occidentaux, a observé un déclin important de la main d'œuvre agricole à travers ces dernières décennies. L'évolution des domaines secondaires et tertiaires a transféré un nombre important de places de travail vers des conditions plus stables et aisées. En 2016, les heures de labeur dans le domaine agricole s'élevaient en moyenne à 67 pour les hommes et 63 pour les femmes¹. Ces nombres sont bien supérieurs aux 42 à 45 heures habituelles des travailleurs suisses. La sollicitation particulièrement exigeante des professions agricoles, ainsi que la facilitation des importations de denrées alimentaires, ont conduit à une réduction massive de terres dédiées à la production locale. Entre 1979 et 2018, 74'800 hectares de surfaces agricoles furent transférées vers une utilisation résidentielle.² Un étude de l'utilisation des sols permet d'étendre la compréhension du territoire suisse actuelle, et son rapport au domaine agricole. En 2018, 35% du pays était consacré au secteur primaire. Si une majorité est assignée à l'accueil du bétail, les pourcentages restants, liés à la production alimentaire, concernent principalement la culture de céréales.³ Il existe deux types d'exploitations: celle des céréales planifiables et des céréales fourragères. La première catégories s'adresse à la consommation humaine. La majorité de la production est basée sur le blé, l'épeautre et le seigle. L'avoine, le sarrasin, le millet et l'engrain sont également cultivés mais en moindre quantité. A l'inverse, les cultures fourragères permettent d'assouvir les besoins alimentaires du bétail, par le biais de maïs ou de blé fourrager, d'avoine ou d'orge. La plupart des récoltes sont faites en été et en automne. L'hiver étant particulièrement improductif dans de nombreuses régions de l'hémisphère Nord, des dispositifs de stockage doivent être établis. La prédominance des cultures céréalières, jointe à la diminution de terrains agricoles et la centralisation progressive des denrées, impliquent l'abandon de nombreux lieux associés aux céréales, à leur traitement et stockage.

Cet écrit étudie la renaissance de lieux en désolation. Tout d'abord, une partie historique permettra la compréhension de leur origine, apogée, et chute. Le classement patrimoniale de nombreux lieux semblables conduira à la hausse progressive des intérêts de leur perpétuation. Face aux crises immobilières, à la densification de population et la situation environnementale déclinante, une mutation des surfaces vacantes est primordial. Ce travail catalogue les approches de transformation d'objets hautement contraignants, et tente de discerner comment octroyer un nouveau contenu à un conteneur fonctionnaliste.

1. Schéma de l'utilisation des sols en Suisse, 2018 et cycle de récolte des différentes céréales



1. OFS. "Les agriculteurs suisses travaillent nettement plus de 60 heures par semaine," *Communiqué de presse* (2017)
2. "Utilisation et couverture du sol", OFS, consulté le 31 octobre 2023. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/espace-environnement/utilisation-couverture-sol.html>
3. Ibid.

L'HISTOIRE D'UN ABANDON

Face au constat de la centralisation et de la réduction numérique du taux d’agriculteur, divers bâtiments liés au grain ont progressivement été désertés. Une analyse approfondie de l’évolution sociale et économique qui a menée à cette situation est nécessaire pour réellement comprendre ces typologies. Cette étude se concentrera sur l’histoire d’une région spécifique, afin de la saisir en détail. En Suisse, le canton du Valais est un exemple particulièrement marquant, de part sa radicalité et la corrélation claire entre son évolution et l’agriculture. Un schéma politique semblable s’applique à de nombreux pays d’Europe et d’Amérique du Nord qui ont été sujets à la révolution industrielle.

Avant le début du XXème siècle, les structures au service de l’agriculture consistaient majoritairement en des bâtiments de petite taille, dispersés à travers les villages. Le quotidien de la plupart des familles se rythmait sur le cycle des sols et des récoltes. Les ménages valaisans n’ont pas fait exception à cette prédominance rurale. La notion de richesse y était définie par le nombre de terres, contrairement à l’actuelle valeur monétaire. En 1888, environ 76% de la population valaisanne travaillait dans le milieu agricole, soit deux fois plus que la moyenne Suisse à la même époque⁴. Un des fondement de ce taux particulièrement élevé réside dans la difficulté d’accès aux habitations, uniquement possible à pied ou à mulet. L’acheminement de denrées alimentaires suffisantes aux villages en altitude n’aurait donc pas pu être réalistiquement accompli. Il était par conséquent courant pour les familles d’avoir quelques animaux d’élevage et des terres à cultiver, afin de pouvoir se sustenter. La production s’est d’abord principalement développée au-dessus de la plaine, en raison de fortes inondations causées par les débordements, fréquents et destructeurs, du fleuve du Rhône traversant la plaine.

Une année typique était marquée par les saisons et leurs mouvements agricoles, entre les alpages et les vignes. La vie semi-nomade nécessitait divers lieux d’accueil et de stockage à travers les terres. Tout comme aujourd’hui, les céréales occupaient une place centrale de l’alimentation, autant pour les personnes que le bétail. L’exploitation de seigle se répandit amplement grâce à sa résistance au froid et à la sécheresse, rendant rentables des terres pauvres ou autrement inexploitable, tel que certaines zones de montagne. Il permet une utilisation profitable d’une quantité abondante de sol, avec des traces de seigle retrouvées jusqu’à 2100m d’altitude dans les environs de Zermatt⁵. Autant à l’époque qu’actuellement, les céréales nécessitent des lieux spécifiques

4. Debons, Delphine & Fournier, Yves. *A chacun son histoire: 200 ans d'histoire en Valais*, (Canton du Valais DFS, 2015), 34
5. Schilperoord, Peer. *Plantes cultivées en Suisse - Le seigle*, (Verein für alpine Kulturpflanzen, Alvaneu, 2017), 29

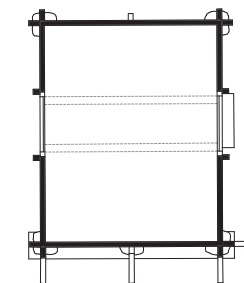
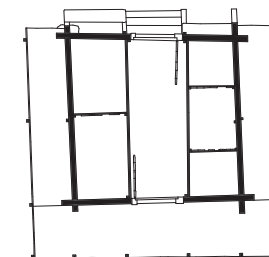
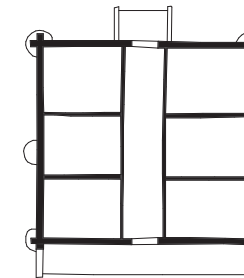
pour leur stockage, battage, et leur transformation en farine. Avant l’industrialisation du Canton, c’est sous la forme de raccards que se matérialisent les lieux de stockage et de battage du grain. Ces bâtiments apparaissaient dans la plupart des villages valaisans, à l’écart de l’habitat, afin d’éviter la propagation des flammes en cas d’incendie. Un raccard consiste en un petit bâtiment, principalement en bois, partagé par plusieurs familles. Ce type est caractérisé par un plan carré ou rectangulaire, traversé par une allée centrale. Les deux flans se subdivisent en cellules, afin d’offrir un espace de stockage dédié à chaque ménage. Le but primaire de ces structures était de mettre le grain à l’abri de la pluie, de l’humidité et de tout animal parasite. Par conséquent, l’étage principal de stockage est élevé sur des piliers, chacun surmonté par une pierre plate. Cette disposition empêche l’accès des rongeurs à la réserve. La forme la plus simple de ce type est sa pose directe au sol. D’autres variations s’élèvent sur un socle de pierre ou de bois, apportant un espace supplémentaire en rez, tout en compensant la pente du terrain. Le rez-de-chaussée pouvait alors être utilisé comme cave ou comme simple remise pour le rangement d’outils. Les façades de l’étage de stockage sont érigées en madriers légèrement espacés entre-eux, afin de permettre la pénétration de l’air et l’accélération du séchage du grain. La charpente reste très simple, sans fermes, avec une couverture en ardoises, en bardeaux ou en dalles.

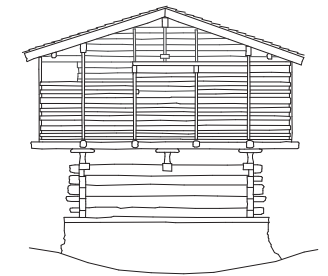
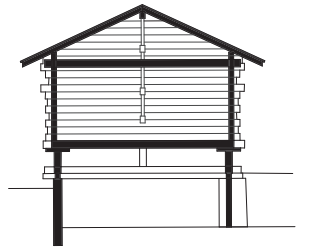
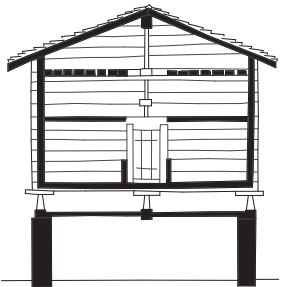
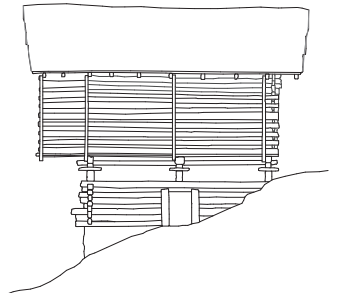
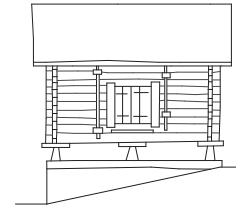
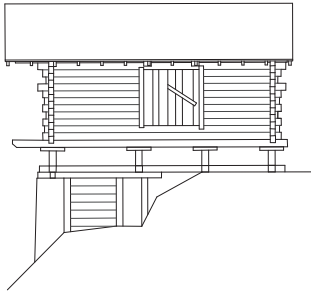
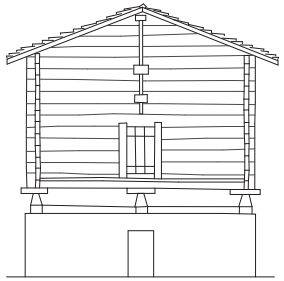
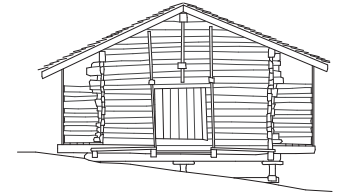
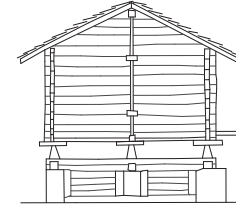
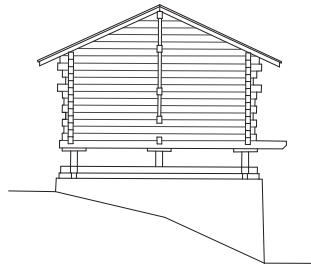
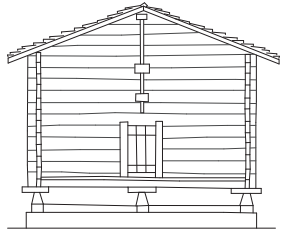
Au début de l’été et après leur récolte, les céréales étaient déposées sur une galerie de bois pour finir leur maturation, ou directement amenées à l’intérieur du raccard. Au mois de novembre, le grain était battu au fléau sur une aire de battage, une plateforme particulièrement rigide en madriers serrés et assemblés par des lames de bois. Cette activité se faisait dans la partie antérieure ou centrale au plan. Le batteur se tenait généralement à l’extérieur, avec la porte ouverte, afin d’avoir l’amplitude nécessaire à son mouvement. Après cette étape, le grain était transposé dans des sacs, prêt à être moulu en farine pour le pain. Cependant plus facile à conserver que la farine, il était amené au moulin petit à petit, en fonction des besoins. Une forme similaire de stockage se retrouve dans les greniers vaudois, ainsi que dans d’innombrables régions, ayant toujours des préoccupations similaires quant au traitement de cette denrée.

La transformation du grain s'opérait dans des moulins hydrauliques. Chaque village en possédait au moins un, avec une turbine permettant de moudre le grain. Certaines structures étaient liées à plusieurs roues, satisfaisant d'autres usages, tel que le travail du chanvre, l'actionnement de scies, la presse de fruits ou de noix, etc. Au début du XIXème siècle, plus de 1000 moulins étaient parsemés à travers le Valais.⁶ Un moulin hydraulique se servait d'un des nombreux cours d'eau ou bisses pour actionner une roue, transformant l'énergie de l'eau en énergie mécanique. La roue actionne ensuite une meule qui tourne et écrase le grain. Deux positions de roues existent dans les moulins anciens. La première est son placement verticale. Cette position est la plus efficace mais la plus coûteuse en raison de l'engrenage nécessaire pour lier la roue et son bât horizontal à la meule. L'autre méthode est de placer la roue horizontalement sous le bâti, avec un bât vertical. Cette disposition est le système prédominant en Valais, car malgré sa plus grande délicatesse et fragilité, elle reste moins coûteuse à l'époque.

Dès le début du XXème siècle, le Valais entre progressivement dans une nouvelle ère industrielle. Les bâtiments liés à l'agriculture de petite échelle seront graduellement laissés à l'abandon, leur usage devenant obsolète.

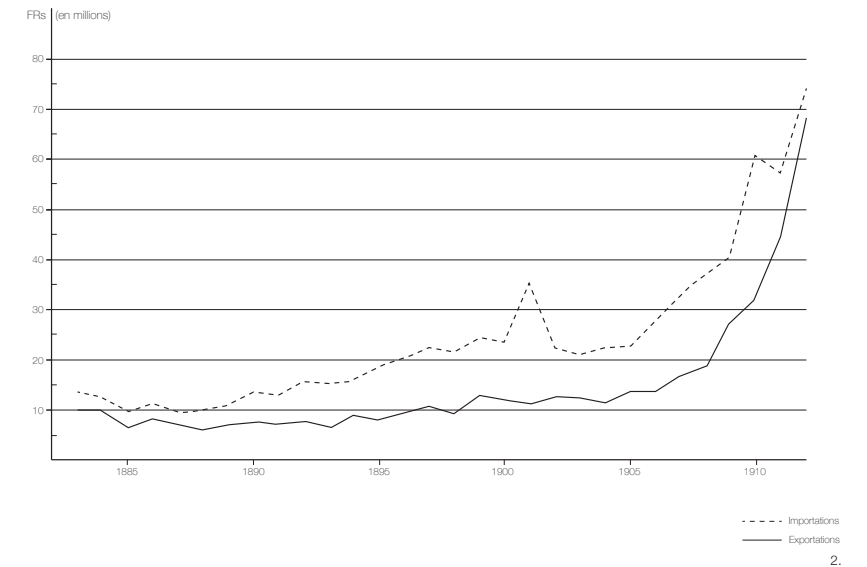
6. Moser, Christian. *Des moulins de Saint-Luc à l'usine hydroélectrique de Vissoie: A la découverte du patrimoine hydraulique valaisan*. (Université de Genève, 2010), 2





Avant 1850, l'artisanat avait toujours prédominant. Seules quelques fabriques étaient en opération en plaine, toutes de petite taille. Quelques quatre mines

7. Groupe Valaisan de sciences humaines. "Développement et mutations du Valais," *Société et culture du Valais contemporain*, (1976), 38
8. Debons, Delphine & Fournier, Yves. *A chacun son histoire: 200 ans d'histoire en Valais*, (Canton du Valais DFS, 2015), 21
9. Ibid.



de fer, une d’or et une autre de cuivre permettaient de modestes exploitations de ressources. Ce chiffre augmentera significativement au courant du XXème siècle. Les mines lanceront le mouvement industriel, avec la découverte de gisements dans diverses communes. En 1864, cinquante-neuf concessions de mines et de carrières se développent. Ces nouvelles industries nécessitent une nouvelle chaîne de traitement, incitant l’émergence de fonderies. Si en 1882, uniquement 9 fabriques étaient en activité, le nombre ne cessera d’augmenter, avec en 1911, 80 fabriques et 92 en 1944¹⁰. De nombreux emplois se créeront dans les industries, au dépit du domaine agricole.

C’est au début du XXème siècle que s’élèvent les premiers moulins et silos industriels en Valais, la demande en grain augmentant de plus en plus. Ainsi, en 1913, le complexe de Naters entre en activité, puis le complexe de Sion en 1919. Ils ont été construits afin de limiter les frais de transport des farines en Valais. Les silos de stockage étaient d’abord directement contenus dans le bâtiment du moulin, facilitant la mouture en farine, ensuite elle-même stockée dans de plus petits silos. Dans les années 30 et 40, de nouveaux bâtiments viennent s’ajouter aux complexes, séparant le stockage du grain et le moulin, et augmentant la capacité de denrées. Les boulangeries, pâtisseries et pizzerias de Brigue à Lausanne pouvaient ainsi être livrés directement par les deux sites valaisans.¹¹

L’infrastructure du silo à grain trouve son origine aux Etats-Unis, où leur forme émerge d’abord en bois. En 1842 à Buffalo, Robert Dunbar et Joseph Dart introduisent le système de l’élévateur à grain, remplaçant l’usage de poulies, encore courant en France à la même époque.¹² Le développement des silos s’initie aux Etats-Unis, au Canada et en Argentine, soit les plus grands exportateurs de grain de l’époque. Leur apparition démarre dans les ports, avant de se multiplier aux abords des chemins de fer. Le silo vertical, le plus courant, est divisé en trois niveaux. Au rez-de-chaussé, un couvert permet la réception du grain directement depuis les wagons, et ultérieurement, depuis des camions. L’étage est composé du système élévateur qui pompe le grain jusqu’à la sommité du bâtiment. Le grain redescend une première fois, tout en étant nettoyé et trié. Il est à nouveau élevé et réparti par des tuyaux jusque dans les cellules de stockage, permettent son séchage dans une atmosphère contrôlée. Les cellules prennent la majeure partie de l’infrastructure et lui confèrent la hauteur qui donna aux silos une image de «cathédrales»¹³ dans le paysage. La monumentalité de ceux-ci, leur simplicité plastique et l’honnêteté des ma-

10. Pavillon, Sophie. "Les ouvriers en Valais, entre révolution industrielle et révolution conservatrice," *Annales valaisannes : bulletin trimestriel de la Société d'histoire du Valais romand*, (1998), 155

11. Luisier, Fabienne. "Même quand le meunier dort... : Moulin de Sion : un des plus modernes d'Europe". *Le Nouvelliste*, 1985, 27

12. Aizpurua, Eva. *Les Silos*. (Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Paris Val de Seine, 2023), 6

13. Krupp Selyem, Barbara. "The Legacy of Country Grain Elevators," *Grain Journal*, (2000), 42

tériaux, qui traduisent une clarté entre forme et fonction, fit naître des curiosités aux architectes, tels que Gropius, Le Corbusier et Mendelsohn.¹⁴ Les fûts prennent généralement une forme cylindrique, retenant au mieux les efforts du grain contre les parois. Le fond des fûts contient chacun une valve et un tuyau, assurant la récupération du grain en temps voulu. Dès 1887, les premiers silos en béton armé sont développés, et le modèle sera apporté jusqu’en Europe et en Suisse. A travers les années, des variations de silos ont émergés, composés par des matériaux divers, du béton armé, au métal ou encore fait de bois. Certains silos prennent également une forme plus horizontale, s’apparentant de l’extérieur à une sorte de hangar. Le modèle le plus répandu dans le pays est le silo vertical en béton, décrit précédemment. Leur apparition marque l’industrialisation agricole et introduit un nouvel outil de contrôle du marché par une personne détachée du producteur.¹⁵

La Deuxième Guerre mondiale mis momentanément en pause l’évolution industrielle. En 1940, le plan Wahlen est instauré par Friedrich Traugott Wahlen pour lutter contre la réduction d’importations, liées à l’éclatement de la guerre. Le plan tend à conduire la Suisse vers une autarcie alimentaire, par le biais d’une augmentation de la puissance agricole locale. Divers principes sont instaurés jusqu’en 1945, élevant les surfaces agricoles à 353’000ha, pour 183’000ha avant la mise en action du plan. La Suisse deviendra ainsi auto-ra-
vitaillée à 59%¹⁶.

Dès les années 1950, après l’achèvement de la Seconde Guerre mondiale, l’industrialisation s’accélère rapidement. Les grands chantiers, tel que celui du barrage de la Grande-Dixence entre 1953 et 1961, créent un grand nombre de nouveaux emplois. Les moyens de communications s’améliorent, des routes permettent d’atteindre les villages les plus éloignés, facilitant l’accès au travail en plaine et le transport des denrées. La juxtaposition du progrès de la mobilité et de la centralisation des productions à grandes échelle, engendre une réduction rapide de l’agriculture de petite échelle. Un labeur aussi intensive n’étant plus requise pour assurer la survie des familles, les lieux de stockage compensant les périodes hivernales et improductives ont lentement perdu leur nécessité. Les structures industrielles les remplacent progressivement, avec de nouveaux complexes apparaissant plus tard en Valais et dans la région d’Aigle. Le complexe du moulin Neuf à Aigle s’élève dans les années 1924 et fermera en 1984, lorsque celui de Sion connaîtra une rénovation tech-

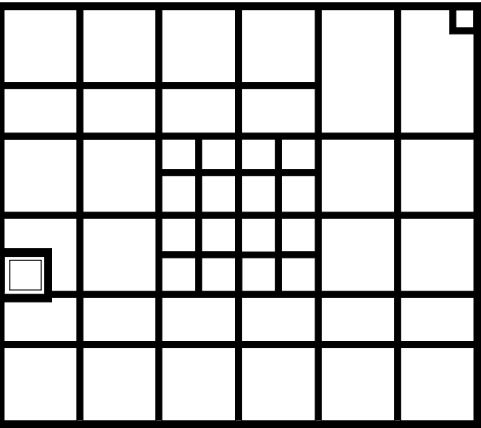
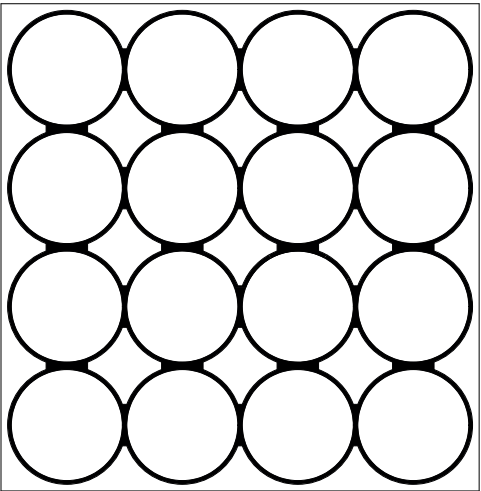
14. Auteur Inconnu. "Le Temps des Silos," *C'est en Eure et Loir*, (1994), 23

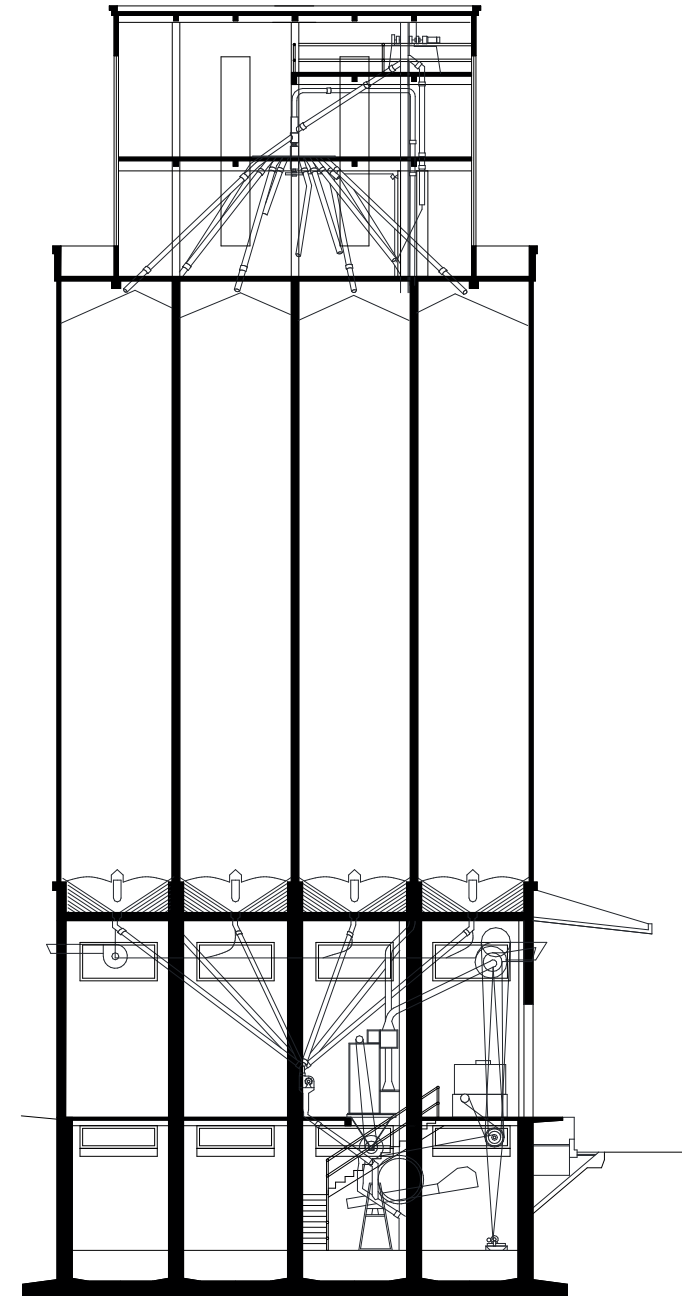
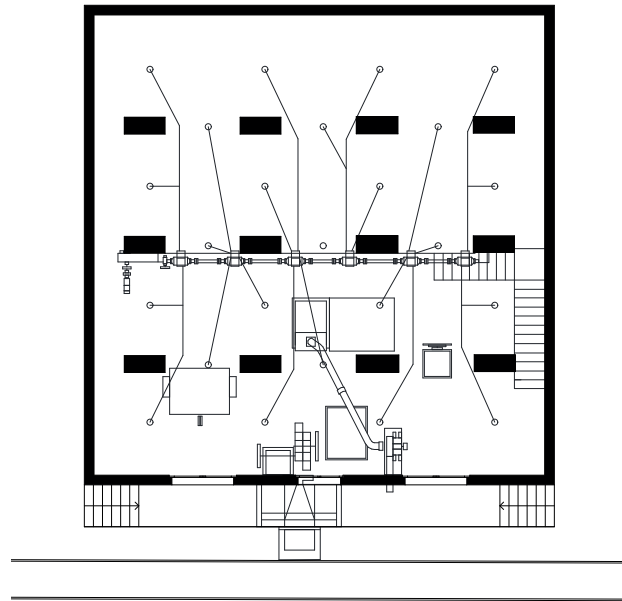
15. Kabat, Jennifer. "What Modernism Learned from the World's First Grain Elevator," *Frieze*, 2019, <https://www.frieze.com/article/what-modernism-learned-worlds-first-grain-elevator>

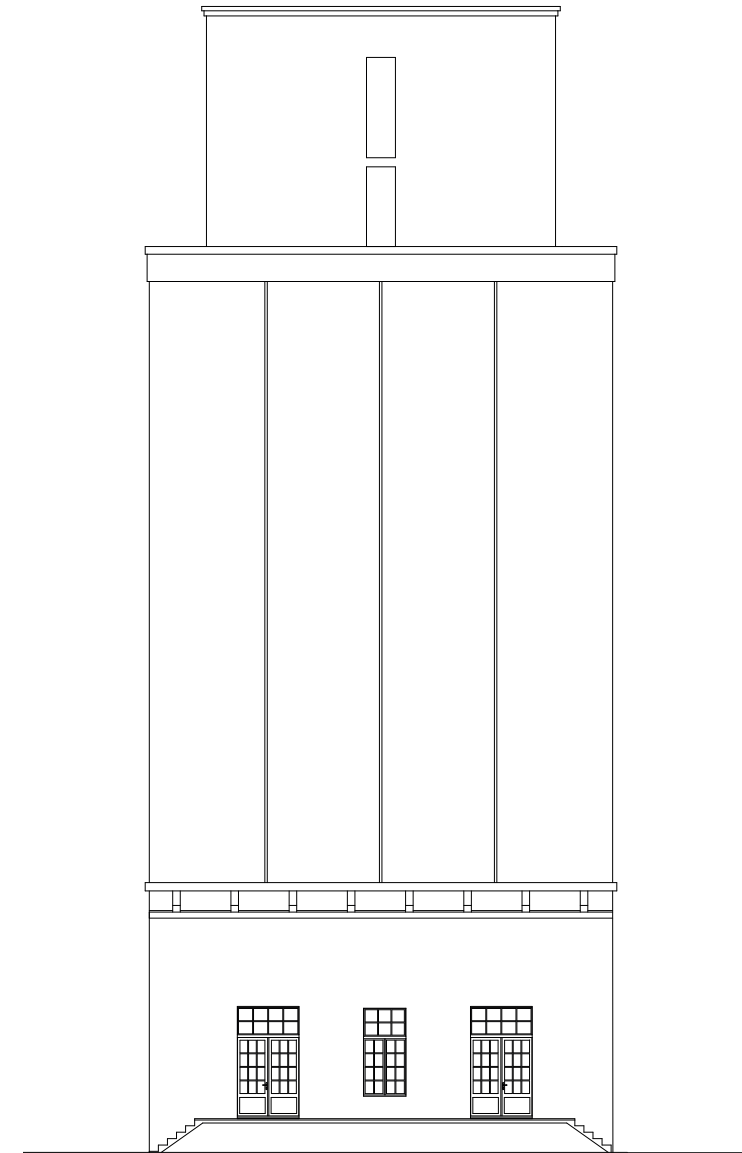
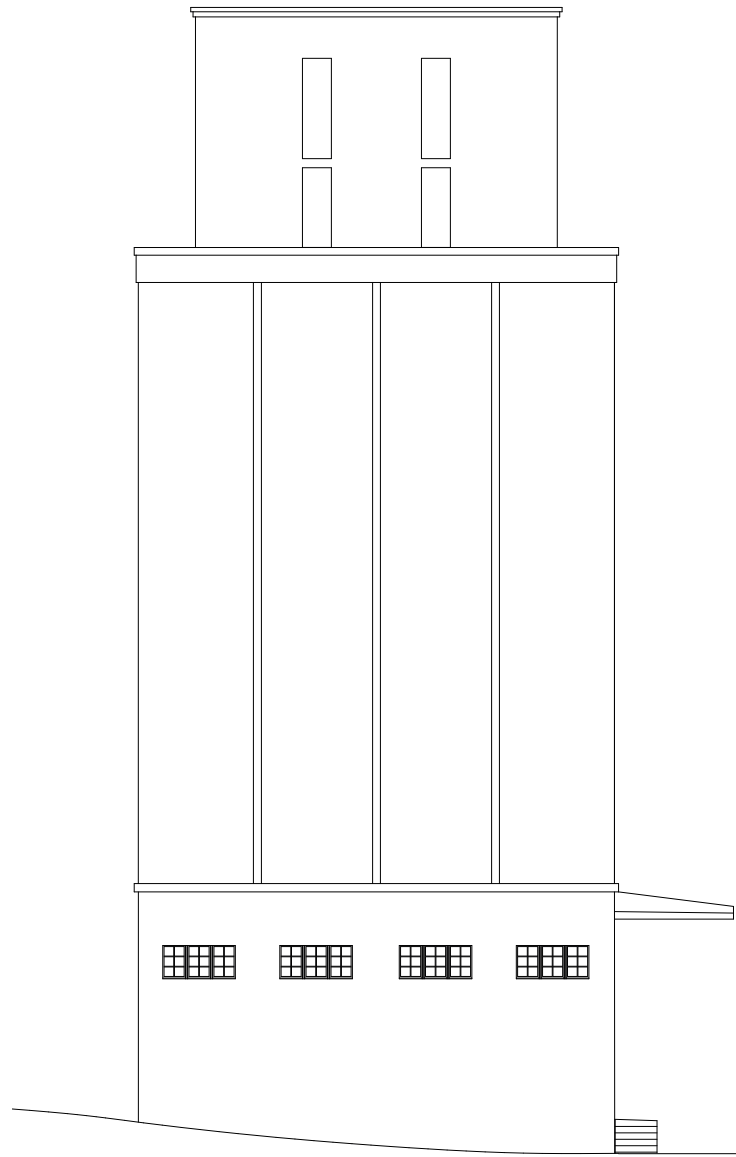
16. Tanner, Albert. "Plan Wahlen," *Dictionnaire historique de la Suisse (DHS)*, consulté le 10 novembre 2023. <https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/013783/2021-01-07/>

nique, le propulsant au rang de moulin le plus moderne d'Europe. A l'époque, celui-ci produira en 24h 80 tonnes de farine de blé, composée à 85% de blé indigène, et 12 tonnes de farine de seigle. Les silos pouvaient stocker 5'000 tonnes de blé et 2'000 tonnes de seigle. Une quarantaine de producteurs y apporteront leur grain, jusqu'en 2015, lorsque le silo de Sion fermera et que sa production sera transmise à Naters. Ce dernier fermera également ses portes au courant de l'année 2023 et sera remplacé par une nouvelle construction à Riddes. Les clôtures progressives de bâtiments industriels se justifient par l'ancienneté des infrastructures ou par la dimension trop réduite de la production pour les garder rentables. La fluctuation du prix des céréales a également engendré de nombreux rachats et fermetures de sites. Une désindustrialisation graduelle a laissé vacantes de nombreuses friches industrielles à travers l'Europe et l'Amérique du Nord, ayant vécu une évolution semblable au Valais, à des périodes légèrement différées.

Lors de cette étude, les silos à grains représenteront l'intérêt principal. Les silos ont été construits par nécessité, et par leur emplacement central, sont couramment transformés en nouveaux lieux de nécessité, tel que des logements en ville. Malgré les caractéristiques originelles des raccards liées à cette même nécessité, il est courant que ce principe soit perdu dans la mutation de sa fonction. Si certains cas de logements permanents sont distinguables, la tendance générale des réutilisations de ces structures découlent d'un but touristique ou d'habitation secondaire. Le caractère visuel des raccards, attribués à un patrimoine historique fort, rend la limite entre attrait touristique et réel lieu fonctionnel plus flou, ne permettant pas autant de variétés que les silos dans les approches transformatives. Les silos et les raccards sont, par conséquent, des cas présentant des similitudes par leur fonction, mais leurs transformations varient fortement.







L'ACCÉLÉRATION D'UN MOUVEMENT

La transformation de biens laissés vacants et devenus obsolètes est un principe qui existe depuis des siècles. A l'origine, c'est la scarcity des matériaux qui encourageait leur récupération et leur revalorisation lors de la construction de nouveaux bâtiments. Chez les romains, le terme *spolia* décrit le principe de «réutilisation de matériaux d'un précédent monument dans un nouveau»¹⁷, pratique particulièrement répandue pour des raisons économiques ou idéologiques. A Arles, l'évolution politique a engendré la mutation d'un amphithéâtre, qui servait sa fonction de lieu de divertissement pendant plus de quatre siècles, avant d'être utilisé comme une forteresse, où plus de deux cents habitations et deux chapelles furent construites.

Au courant du XX^{ème} siècle, l'attention relative à la conservation des bâtiments historiques s'est amplifiée. En 1837, la France créa la Commission des monuments historiques qui mis en place un premier inventaire de structures à protéger en 1940¹⁸, après de nombreuses tensions politiques et sociétales. La Première Guerre mondiale, et les nombreux dégâts qu'elle causa, intensifie l'importance de la protection des bâtiments. En 1931, le premier congrès international entre architectes et techniciens des monuments historiques aboutira à la création de la Charte d'Athènes. Cette dernière met en avant la nécessité de préserver l'occupation dans les bâtiments historiques, en vue d'éviter leur détérioration. D'autres apports significatifs de la Charte sont l'appel aux Etats à la création d'inventaires de leurs sites protégés et l'importance d'un esprit éclairé dans la restauration afin «d'éviter les erreurs entraînant la perte du caractère et des valeurs historiques des monuments».¹⁹

De manière similaire, la Seconde Guerre mondiale relança les préoccupations dues aux destructions qu'elle provoqua. En Suisse, ce n'est qu'en 1962 qu'est votée pour la première fois l'adoption d'un article constitutionnel sur le patrimoine et la protection de la nature.²⁰ En 1964, la Charte de Venise reprendra certains composants de la Charte d'Athènes et inclura de nouvelles réflexions, lors de la deuxième édition du congrès international. Le premier article est expressément novateur pour l'époque: «La notion de monument historique comprend la création architecturale isolée aussi bien que le site urbain ou rural qui porte témoignage d'une civilisation particulière, d'une évolution significative ou d'un événement historique. Elle s'étend non seulement aux grandes créations mais aussi aux œuvres modestes qui ont acquis avec le temps une signification culturelle.»²¹ La Charte met en avant l'intérêt des lieux paraissant quelconques mais participant à la mémoire du pays. Par l'établis-

17. "spolia", Wiktionnaire, consulté le 24 décembre 2023.

<http://fr.wiktionary.org/wiki/spolia>

18. "France. Commission des monuments historiques (1837-....)", France Archives, consulté le 10 décembre 2023. https://francearchives.gouv.fr/fr/authorityrecord/Fran_NP_051164.

19. ICOMOS, "La Charte d'Athènes pour la Restauration des Monuments Historiques - 1931," (2012), <https://www.icomos.org/fr/chartes-et-normes/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/425-la-charte-dathenes-pour-la-restauration-des-monuments-historiques-1931>

20. Keller, Odile. *La conservation du patrimoine bâti en Suisse et ses paradoxes*, (Énoncé théorique EPFL-SAR-MA3, 2017), 26

21. ICOMOS, *Charte Internationale sur la Conservation et Restauration des Monuments et des Sites (Charte De Venise 1964)*. 1964

sement de cette préoccupation, les infrastructures industrielles et agricoles les plus communes reprennent une valeur en tant qu'espaces à réinvestir.

Dans les pays occidentaux, les années 1960 et 1970 furent synonymes de mutation sociale. Le mouvement hippie, ainsi que la révolution sexuelle et féministe ont contribué à des changements sociaux importants. C'est pendant ces décennies que le terme «adaptive reuse», ou réutilisation adaptative en français, a fait son apparition pour la première fois. En 1973, il apparaît dans l'*American Merriam-Webster Dictionary* sous la définition «la rénovation et réutilisation de structures pré-existantes...pour un nouvel usage.»²²

Les années 1960 sont également témoins d'une désindustrialisation et d'un renouvellement urbain dans les pays d'Europe, pendant lesquels une partie importante des bâtiments industriels perdront leur affectation. Les réutilisations adaptatives de biens industriels ou agricoles augmenteront au cours du XX^{ème} siècle, avec des cas encore parsemés au travers des années. A compter du XXI^{ème} siècle, et plus spécifiquement de sa seconde décennie, le nombre de projets de mutations fonctionnelles d'objets industriels éclate. Les hangars, les abattoirs, les fermes, les silos abandonnés sont réutilisés en différents programmes nécessaires à la ville contemporaine, semblables à de lieux de logement, de culture, de travail, etc.

Le premier facteur de la réutilisation adaptative de lieux industriels est l'obsolescence des infrastructures. Cette obsolescence peut être affiliée au passage du temps et aux améliorations techniques, nécessitant une mise à niveau de l'infrastructure et des espaces. Une industrie créée pour une main d'œuvre humaine n'aura plus besoin d'agencements similaires lors de l'automatisation des systèmes. L'autre raison d'une obsolescence d'une infrastructure est liée à l'évolution politique ou sociétale, qui ne motive plus l'existence d'une production spécifique.

Les silos sont des cas particuliers par leur placement stratégique aux abords des lignes de chemin de fer. Les intérêts pour leur mutation émergent dans ce contexte privilégié, souvent englobé aujourd'hui d'habitations. Leur dimension monumentale et leur robustesse matérielle contribuent également à la hausse de projets les concernant.

22. "adaptive reuse", Merriam-Webster.com Dictionary, s.v., consulté le 30 décembre 2023. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/adaptive%20reuse>.

TENSIONS DE LA TRANSFORMATION

L'action d'assigner un contenu étranger à un conteneur fonctionnaliste implique des dilemmes qui ne sont pas aisément résolus. Une mutation peut résulter en des ajouts volumétriques, des besoins d'ouvertures supplémentaires, des changements matériels qui questionnent la relation entre l'existant et le récent. Le stockage de grain impose un espace opaque à l'environnement extérieur, que ce soit pour maintenir le grain confiné, ou pour le protéger des éléments météorologiques. Les silos vacants sont adaptés pour des programmes divers, tantôt pour des musées, des bars et restaurants, des bureaux, des logements ou des hôtels. Toute intervention interroge les connexions entre ancien et nouveau, cependant les fonctions demandant une criticité supplémentaire subsiste dans les transformations en lieux de vie.

A l'exception des programmes de lieux de culture, d'expositions ou de divertissement, la plupart requièrent un niveau de confort sensoriel absent dans des espaces de stockage. Ce confort se cristallise dans le besoin d'isolation thermique, phonique et d'un confort visuel lié à l'illumination naturelle. Ce dernier paramètre pose un dilemme supplémentaire dans le traitement de la peau de la structure. La réutilisation adaptative des silos en espaces de vie ou de travail impose la nécessité d'intervention sur l'enveloppe, aspect qui n'est pas primordial dans des mutations fonctionnelle en exposition ou théâtre. Le silo OBI de Renens, construit 1959 par Jean Tschumi et aujourd'hui inscrit à l'inventaire des bâtiments historiques de la ville, a été soumis à une réutilisation en bureaux dans les étages déjà percés en façade, et en salle de théâtre, de musique et d'expositions dans les parties opaques. L'enveloppe extérieure n'a pas dû subir de percements et démontre la préservation de l'image du bâti avec de tels programmes. L'étude ici présente se concentra par conséquent sur des cas de silos réhabilités en lieux de vie et de repos, à l'instar de logements et d'hôtels, dans l'intention d'inclure ce dilemme supplémentaire.

Il existe trois catégories majeures de tensions dans la réutilisation adaptative. La première tension est liée au contexte des bâtiments. L'emplacement des objets industriels ont été systématiquement bâtis dans des zones à l'écart des habitations. Dans de nombreux cas, le tissu urbain s'est suffisamment développé pour englober ces espaces vacants et rendre leur transformation en logement cohérente. Cependant, il existe des exemples où ces lieux restent à l'écart des quartiers peuplés et englobés par des industries en activité. Le contexte des structures active donc la nécessité d'une intervention. Les objets d'études, présentant chacun une fonction renouvelée en logement ou en lieu

d'accueil, il est contraint que l'évolution urbaine ai encouragée ces interventions et que leur contexte soit aujourd'hui riches en habitations.

La seconde tension concerne la mutation de l'enveloppe extérieure. Cette catégorie s'intéresse uniquement à l'image du bâtiment et à sa substance. Comme évoqué dans le chapitre précédent, les bâtiments liés à l'industrie et l'agriculture sont devenus de plus en plus intégrés dans la notion de patrimoine. Malgré le fait que certains ne soient guère classés directement, leur image et leur attachement à l'histoire d'une région reste significative. La transformation d'un silo à grain entraîne la transformation de son enveloppe. Le traitement de cette enveloppe peut être régie par différents intérêts ou nécessités légales, mais questionne toujours le rapport entre l'ancienne enveloppe et sa mutation.

La dernière tension implique l'agencement intérieur des infrastructures. Les dimensions, matériaux, éléments techniques de l'existant imposent des contraintes élémentaires à la fonction primaire de l'objet d'étude. Ces mêmes contraintes peuvent devenir conflictuelles lorsque cette fonction évolue. Dans le cas spécifique des silos, l'espace intérieur est subdivisé en étages de stockage et de machinerie. La zone accueillant le grain est fragmentée en cellules de tailles variables mais généralement réduites. Elles peuvent prendre plusieurs formes en plan, du diamant au rond, ou simplement rectangulaire. La sérialité des cellules du silo est un agent promoteur de sa réutilisation adaptative. De nombreux espaces contemporains coïncident avec cette existence sérielle des intérieurs, et s'accordent avec des programmes d'hôtellerie, de bureaux, de chambres d'étudiants ou de studios. Le plan de stockage des silos peut donc autant être capital dans la nouvelle disposition qu'un obstacle majeur à la création d'espaces plus ouverts.

Les débats sur la méthode de gestion de la relation entre existant et adaptation du patrimoine industriel ont atteint trois conclusions au courant des dernières années. La première concerne la centralité d'établir une recherche historique approfondie avant toute intervention, avec l'intention de comprendre les caractéristiques structurelles et l'essence passée du lieu. La seconde est l'importance de préserver la lisibilité de l'identité historique et fonctionnelle, malgré des modifications de cette fonction. Enfin, lorsqu'une addition de volume est demandée par le projet, que celle-ci s'abstienne de s'exécuter en un mimétisme stérile et s'adapte au tissu construit environnant dans sa caractéristique dimensionnelle et morphologique.²³

23. Massimo Preite, "Patrimoine et réutilisation", e-Phaistos, (2022), 15

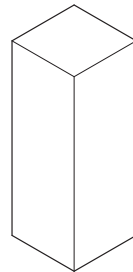
Les approches pour adresser ces tensions varient de manière significative d'un projet à l'autre. Comme cela a été stipulé, la tension relative à l'évolution urbaine ne sera que survolée, en raison de la générale densité du tissu au travers de tous les cas. Par le biais de divers cas d'étude, un inventaire sera établi sur les réactions architecturales multiples, concernant d'une part l'enveloppe extérieur et de l'autre l'agencement intérieur. La recherche sépare ces deux éléments constructifs, dans le but d'apporter une clarté entre les différents objets. Il est cependant certain que l'enveloppe et l'agencement sont intimement liés et s'influencent l'un l'autre au travers de l'intervention émise par les architectes.

ENVELOPPE EXTÉRIEURE

Le traitement de l'enveloppe extérieur peut s'orienter dans la direction de préservation historique maximum et aller jusqu'à la destruction totale de l'objet. Des approches intermédiaires combinent la structure originelle avec son renouveau par le biais de méthodes multiples.

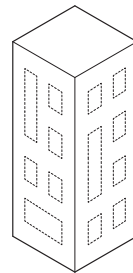
Préservation

Préserver est une forme d'entretien de l'existant avec une intervention minimale. Cette approche ne permet pas l'apport de lumière dans les espaces de stockage du silo et ne permet pas de répondre aux besoins pour satisfaire un programme d'habitation ou de lieu de travail. La fonction mute généralement en lieu de divertissement et musée, ou retourne à sa fonction d'origine.



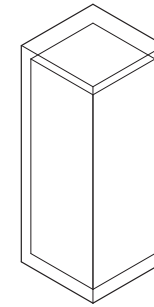
Percement

La méthode la plus utilisée dans la mutation de silos est l'acte de préserver l'enveloppe historiquement significative, tout en apportant de la lumière par des percements. Cette approche est également la plus utilisée pour d'autres bâtiments industriels ou agricoles, tels que les raccards. Privilégiant l'extérieur, la matérialité intérieure est cependant dissimulée derrière des isolants.



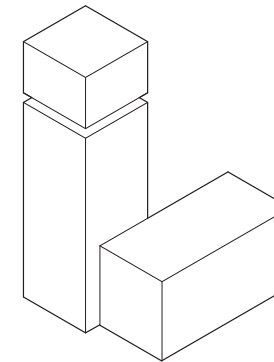
Recouvrement

Le recouvrement de l'enveloppe permet la sauvegarde de la matérialité intérieure des façades. Une nouvelle façade remplace l'identité originelle du silo, faisant fondre celui-ci dans le paysage urbain. Cette image nouvelle peut renvoyer au passé ou s'en détacher totalement, d'après les cas.



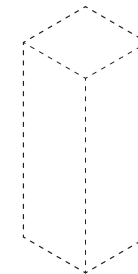
Addition

L'addition de volume modifie la forme de l'objet originelle. Elle permet un agrandissement du site, mais peut également être utilisée pour ajouter le programme désirée et porter le moins possible atteinte à l'intégrité du silo.



Suppression

La suppression de l'enveloppe peut être partielle ou totale. Parfois accompagné d'une destruction complète du site, elle représente l'atteinte à l'objet la plus forte.

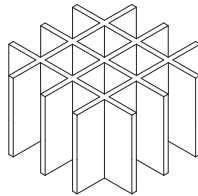


AGENCEMENT INTÉRIEUR

L'agencement des parois intérieures varie également grandement d'après l'intervention. Tout comme pour le traitement de l'enveloppe, certains projets tendent vers la préservation maximale de l'existant, une préservation partielle, ou une destruction complète.

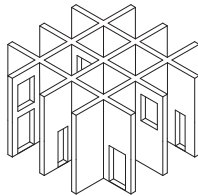
Préservation

La préservation maximale des intérieurs réduit considérablement les programmes envisageables. Les cellules sont généralement laissées vacantes, réutilisée à des fins de stockage, ou accueillent une liaison simple entre les niveaux inférieurs et supérieurs.



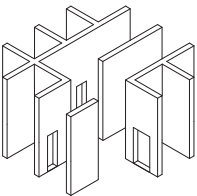
Percement

Le percement ponctuel de la matière existante représente une forme d'intervention minimale. Il permet le passage d'une cellule à l'autre, tout en conservant la lecture spatiale et matérielle de l'objet. La dimension des cellules de stockage, généralement réduite, doit être suivie d'une fonction approchant la même sérialité.



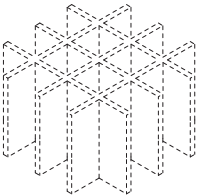
Préservation partielle

L'approche la plus courante dans les réutilisations de silos est la préservation partielle des parois intérieures. L'intervention est supérieure à de simples percements et permet le remaniement des espaces et leur adaptation à une fonction différente, tout en conservant la matérialité. Cette approche est parfois réduite à la sauvegarde uniquement structurelle de l'objet.



Suppression

La suppression totale des parois intérieures est l'approche la plus radicale au remaniement du bâtiment. Elle peut engendrer un façadisme ou une destruction de l'objet complet, d'après le traitement son l'enveloppe.



CAS D'ÉTUDE

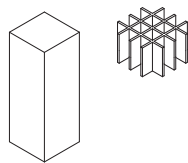
L'étude des cas présents se centrent sur six objets. Son objectif est d'observer les diverses approches évoquées, et relever leur présence sur des structures quelconques, effacées dans le paysage quotidien. Leur situation est majoritairement Suisse Romande, avec une exception à Bâle et à Bordeaux.



Crédits : © Corentin Badoux



Crédits : © Nicolas Sedlatchek



SILO DES MOULINS

Lieu : Cour de la Gare 25, 1950 Sion, CH

Architecte : Mor&architectes

Construction : 1938

Mutation : 2018-2020

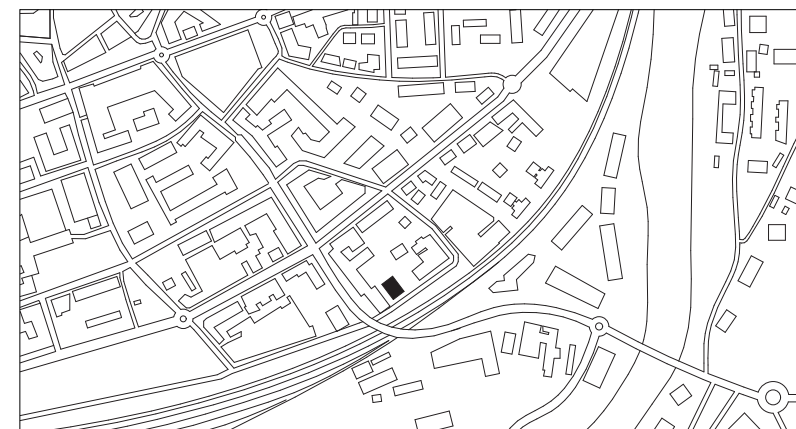
Construit en 1938 par les Minoteries de Plainpalais, le silo de Sion est situé sur la rive droite du Rhône, au bord des rails de chemin de fer. A l'époque de sa construction, il se positionnait à distance de l'agglomération. Aujourd'hui, celle-ci s'est étendue jusqu'au silo, ainsi que de l'autre côté du Rhône. Son emplacement, à quelques minutes à pied de la gare, en fait un lieu particulièrement cohérent à une transformation. La structure s'élève en une tour de 38 mètres de haut, divisée en trois parties distinctes. La première est le sous-sol et le rez-de-chaussée, auparavant prévue pour la récupération du grain et la machinerie. La deuxième section est le stockage lui-même, organisé en seize cylindres de 20 mètres de haut. Enfin, à la sommité, un espace permet l'apport du grain dans les cellules. Lorsque le silo était en activité, il était lié au complexe des moulins de Sion, construit en 1919 au Nord-Est du bâtiment. Au début des années 2000, le Valais était à l'origine de la moitié de la farine de seigle du territoire suisse, avec Sion soutenant 35% de cette production. En 2015, la production de Sion fut transférée au moulin et silo de Naters dans le Haut-Valais. Il fermera ainsi ses portes et subira une intervention entre 2018 et 2020, transférant sa fonction vers un programme de logement et d'activité. Un bar et un restaurant feront leur apparition en partie basse. Un appartement en duplex occupe également les espaces supérieurs du silo. L'infrastructure étant classée au Canton, sa mutation a dû être réalisée en accord avec le Service des monuments historiques.

ÉVOLUTION CONTEXTUELLE

1940



2023



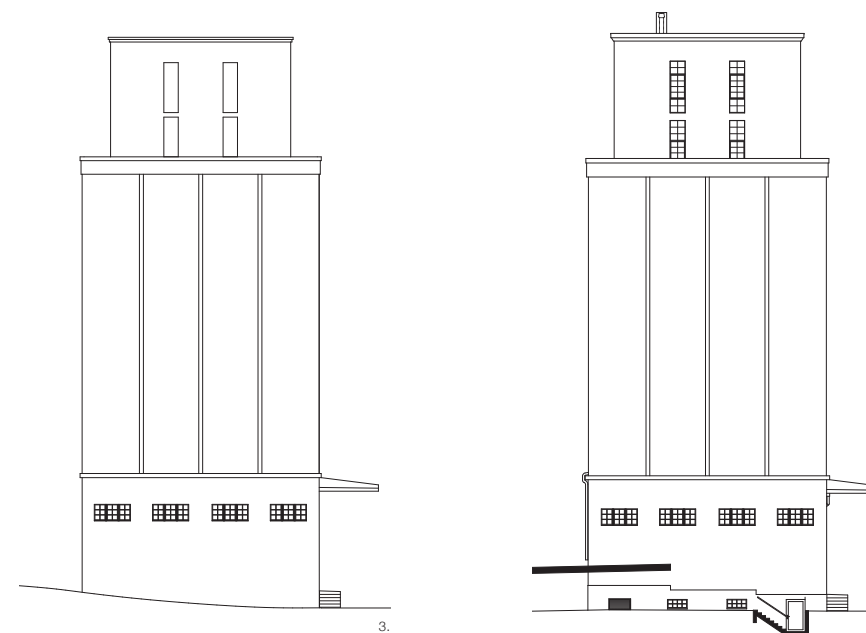
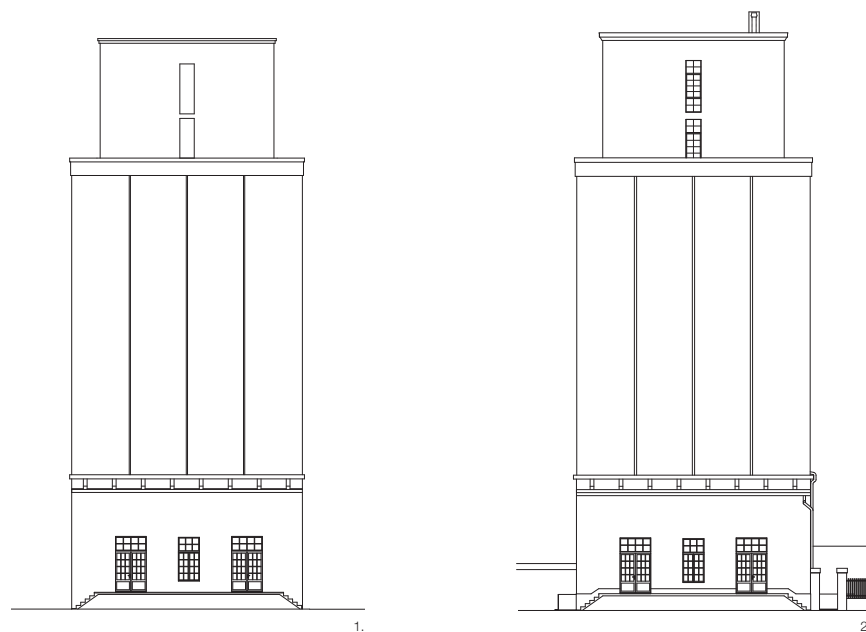
0 100

ENV

Préservation

L'enveloppe du silo de Sion a été préservée au maximum intacte lors de sa transformation. Elle a été remise en état, passant sa teinte d'un jaune sali à du blanc. Les façades des seize cylindres de stockage ont été entièrement gardées à l'identique. La seule intervention sur l'enveloppe, apportant une information sur le changement de programme, est une variation du vitrage de la partie sommitale du bâti. Les fenêtres de la façade Nord-Ouest, disposées sur une seule trame verticale, ont été agrandies sur trois trames, afin d'apporter une source de lumière plus généreuse dans l'appartement. La simplicité de la mutation de l'enveloppe ne permet d'établir un lieu de vie que dans la partie supérieure du bâtiment. Ce niveau a également été isolé à l'extérieur avant d'être crépis, recréant son aspect historique. Les anciens vitrages ont été préservés, mais un second verre a été placés devant chacun d'entre eux, afin d'assurer la continuité de l'isolation thermique.

1. *Façade SE, Passé*
 2. *Façade SE, Présent*
 3. *Façade SO, Passé*
 4. *Façade SO, Présent*
- 1:500

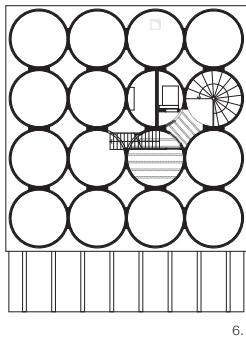
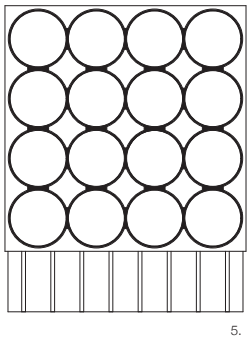
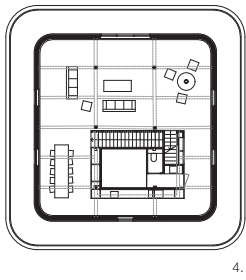
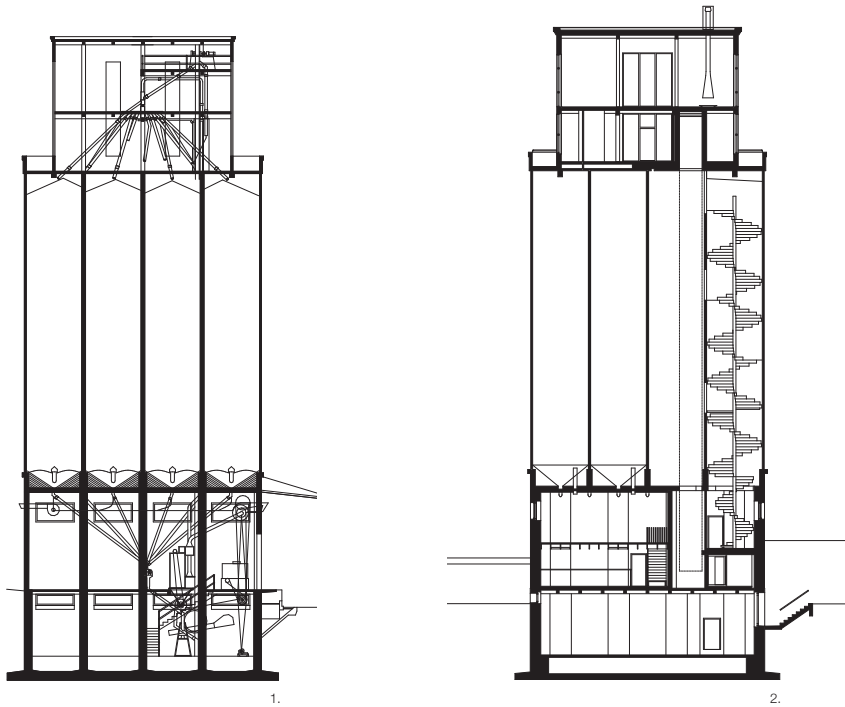


INT

Préservation

L'attention à la préservation extérieure s'exporte également dans les décisions d'agencement intérieur du silo. Le plan original du stockage est composé de seize cylindres qui ont été laissé intouchés, à l'exception de l'ajout d'une cage de distribution, ainsi que d'une cave sous l'appartement. Les espaces supérieurs et inférieurs ont été vidés des machineries, mais les caractéristiques de l'existant reste lisibles. Dans le restaurant et le bar, la structure garde sa présence imposante. Le sous-sol a été renforcé pour correspondre aux normes sismiques. Le béton coulé à ces fins renvoie à l'histoire du lieu en utilisant des toiles de jutes dans son coffrage. Au étages de l'appartement, les angles arrondis ont été préservés, dans l'intention de garder le caractère particulier de l'espace.

- 1. Coupe transversale, Passé
 - 2. Coupe transversale, Présent
 - 3. Plan logement étage 1, Présent
 - 4. Plan logement étage 2, Présent
 - 5. Plan étage de stockage, Passé
 - 6. Plan étage de stockage, Présent
- 1:500

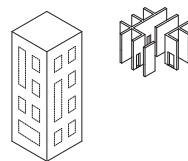




Crédits : Inconnu



Crédits : © Harry Gugger Studio



SILO ERLENMATT

Lieu : Signalstrasse 37, 4058 Basel, CH

Architecte : Harry Gugger Studio

Construction : 1912

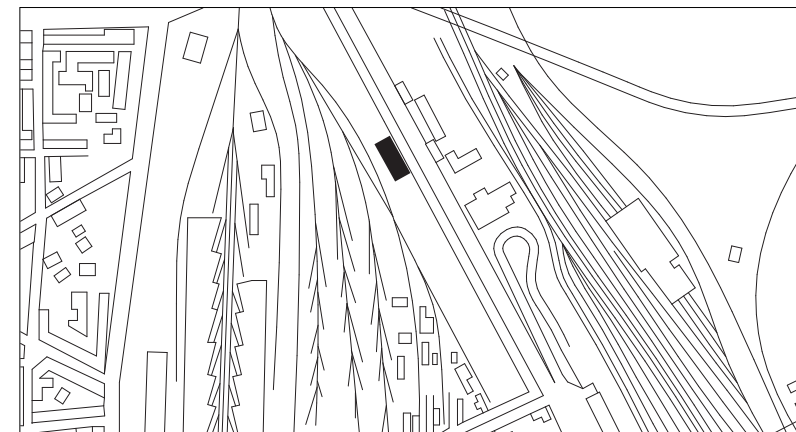
Mutation : 2016-2020

Le silo Erlenmatt fût construit en 1912 par l'architecte Rudolf Sandreuter-Jundth, sur le site de la gare marchandise de la Deutsche Bahn. Il appartenait, à l'époque, à l'entreprise Basler Lagerhausgesellschaft, et permettait le stockage de céréales, tel que l'orge, le blé et l'avoine, ainsi que des fèves de cacao, avant leur transfert. Son site est pincé entre les lignes de chemin de fer et la Signalstrasse, une artère particulièrement empruntée aujourd'hui.

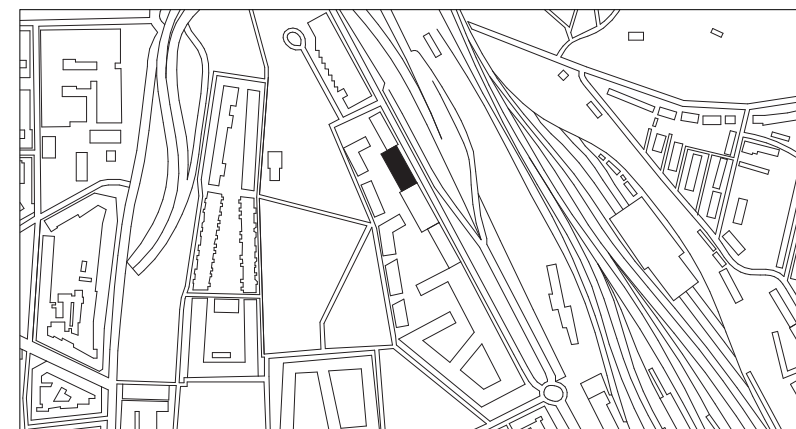
En 2020, sa transformation fit muter son programme de stockage vers celui d'un hostel, un restaurant et des ateliers pour indépendants et petites entreprises. L'intervention a pour intention d'apporter un lieu d'accueil et de convivialité au quartier. Le bâtiment, auparavant isolé, fait aujourd'hui partie de la transformation du quartier d'Erlenmatt Ost. Le plan de quartier a uniquement préservé l'ancien silo dans sa mutation vers un modèle urbain résidentiel. Cette conservation est associée au caractère particulier de l'infrastructure. Lors de sa construction, le silo était l'une des premières structures en béton armé en Suisse. Par conséquent, il a été classé comme protégé par le Canton de Bâle-Ville. Un des objectif principal de l'intervention a été de préserver l'essence et la structure du bâti.

ÉVOLUTION CONTEXTUELLE

1920



2023

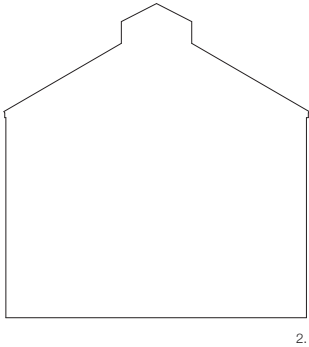


0 100

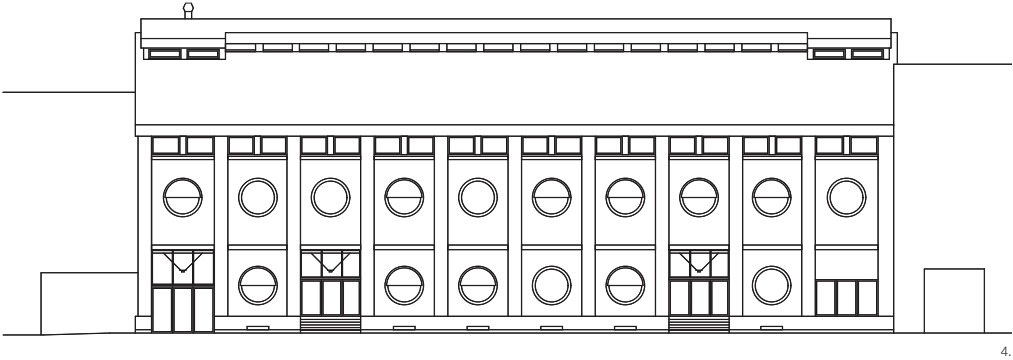
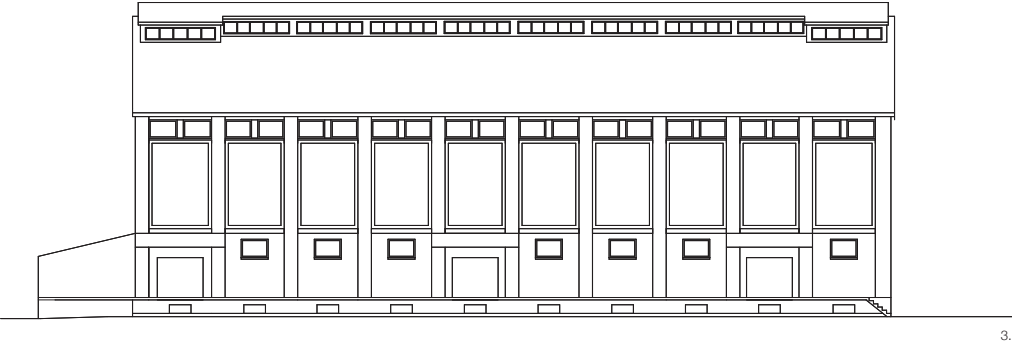
ENV

Percement

Lors de l'intervention, l'enveloppe a été assainie et énergétiquement adaptée aux normes actuelles. Aujourd'hui, deux façades ont été condamnées, après la construction de bâtiments voisins mitoyens, dont une maison pour étudiants et un lieu de travail pour artistes. Sur les deux façades restantes, des ouvertures circulaires ont été percées dans le béton existant. La majeure partie de l'enveloppe a été abattue et recrée de manière visuellement similaire et adaptée aux normes. Le rythme de pilastres des anciennes façades a été reproduit sur la trame de la structure intérieure préservée. Les hublots permettent un apport de lumière et de ventilation aux espaces intérieurs du rez-de-chaussée et du premier étage. Leur forme significative insère une géométrie élémentaire supplémentaire à celles déjà présentes dans le bâti. Malgré la destruction partielle des façades, la reproduction à l'identique de l'image permet la lecture entre ancien et nouveau comme une simple intervention de percement, justifiant sa catégorisation comme tel.



- 1. Façade NO, Passé
 - 2. Façade NO, Présent
 - 3. Façade NE, Passé
 - 4. Façade NE, Présent
- 1:500



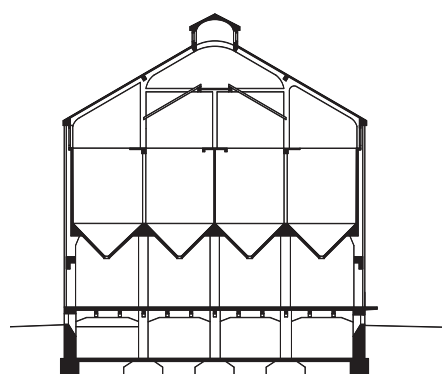
INT

Préservation partielle

En pénétrant l'enveloppe, de nombreux éléments du passé persistent. Les anciens entonnoirs des cellules participent à l'espace intérieur. Des lampes circulaires les enserrent, liant la technique ajoutée à l'existante.

Une portion abondante des entrailles du bâti est conservée et maintien sa lisibilité. Dans les étages, les passerelles servent aujourd'hui toujours de distribution pour les chambres de l'hostel. Le caractère sérielles des cellules de stockage, alignées à une trame de 4,80m, s'harmonise avec le programme et accueille la répétition de chambres. Deux planchers on été coulés afin d'optimiser l'espace à l'intérieur des silos. Au deux extrémités de la structure, des cages de distribution permettent l'accès à ces étages. Afin de garantir la durabilité de l'intervention et sa résistance sismique, un renforcement de la structure a été effectué.

L'intervention rentre dans un dialogue avec les prémices du mouvement «As Found», porté par Alison et Peter Smithson. La structure intérieure est préservée, la présence visuelle du béton et sa forme originelle également. Les quelques nouvelles parois séparatrices sont façonnées par des matériaux tels que la brique, le bois et l'acier chromé, gardant leur caractère brut.

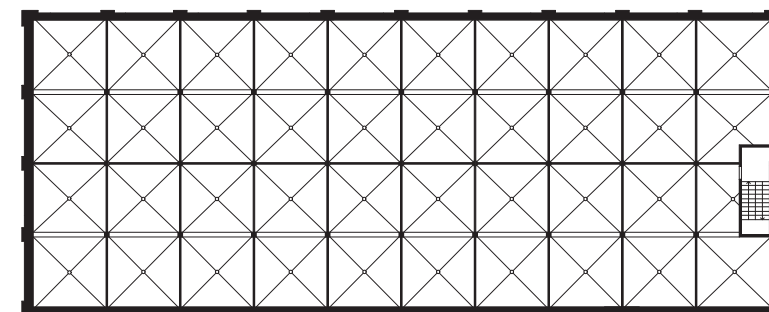


1.

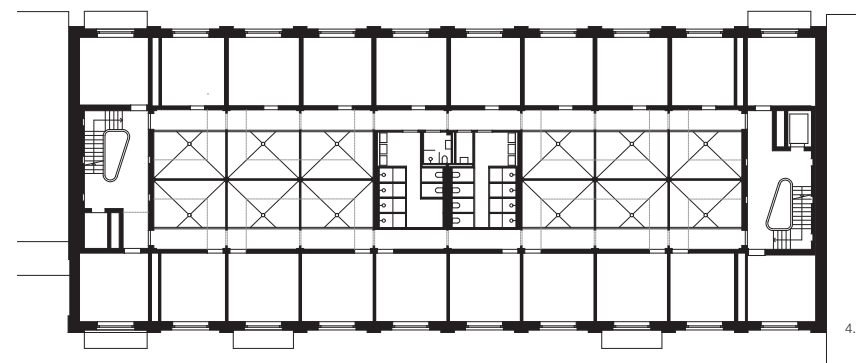


2.

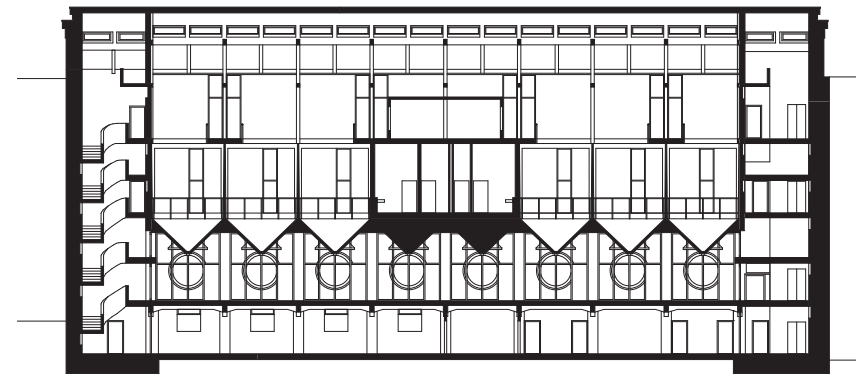
1. Coupe transversale, Passé
 2. Coupe transversale, Présent
 3. Plan étage de stockage, Passé
 4. Plan étage de stockage, Présent
 5. Coupe Longitudinale, Présent
- 1:500



3.



4.



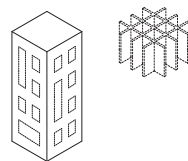
5.



Crédits : © Pro Immob SA



Crédits : © Pro Immob SA



SILO DE LA CHAUX-DE-FONDS

Lieu : Av. Léopold-Robert 143, 2300 Chaux-de-Fonds, CH

Construction : 1941

Architecte : SAREG SA

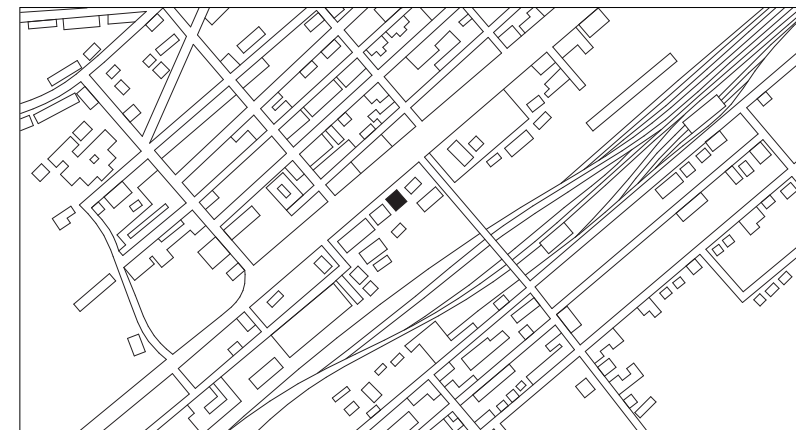
Mutation : 2016-2019

Le silo appartient à un complexe de quatre structures, dont un moulin, des bureaux et un autre silo construit en 1928. Le site entra en développement dès 1896 avec la construction du moulin, au bord des rails de chemin de fer de la ville de la Chaux-de-Fonds, dans le canton de Neuchâtel. Les infrastructures seront modernisées à travers les années, afin de rester actives dans le stockage de céréales. Dans les années 1990, la technologie présente perdit de sa fonction et les bâtiments furent laissés vacants après le refus d'agrandir le complexe avec un silo supplémentaire.

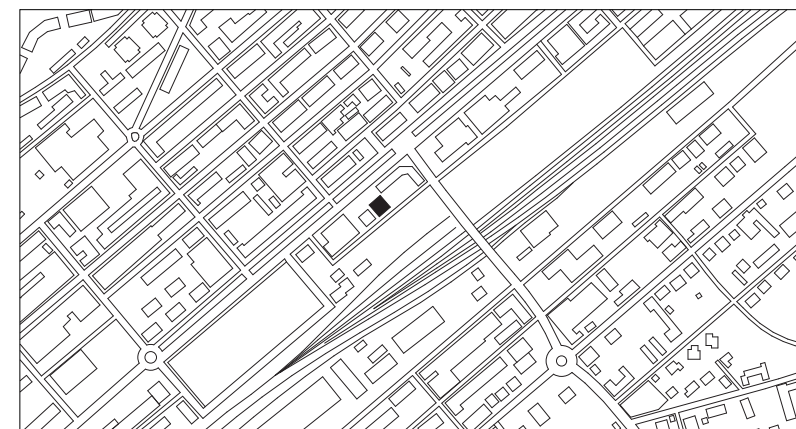
L'emplacement remarquable des bâtiments, ainsi que la demande en logement, aboutira à la transformation des deux silos en appartements, après leur rachat par l'investisseur Raffaello Radicchi. L'objet de cette étude est le deuxième silo du complexe, construit en 1941. Il vécut une intervention incluant des logements de trois et quatre pièces, sur douze étages, avec un rez-de-chaussée dédié à un programme commercial. Contrairement à certaines transformations d'infrastructures similaires, tel que le silo de Copenhague, un objectif était d'offrir des logements financièrement accessibles et répondant aux prix actuels du marché. Une protection liée au patrimoine industriel du site a été établie par la Ville de la Chaux-de-Fonds. Les décisions relatives à la transformation ont ainsi dû être approuvées par cette autorité.

Le silo de la Chaux-de-Fonds est similaire au silo de Sion. L'étude de la différence dans leur mutation permet l'observation de deux approches distinctes.

1945



2023



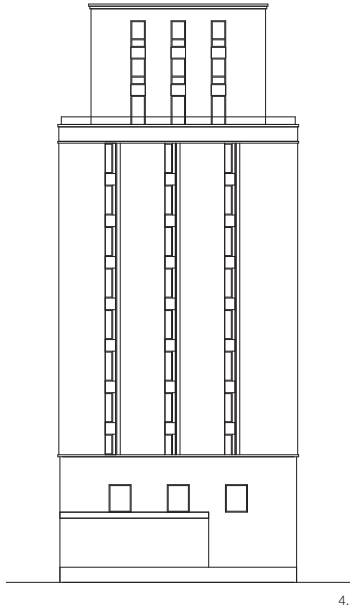
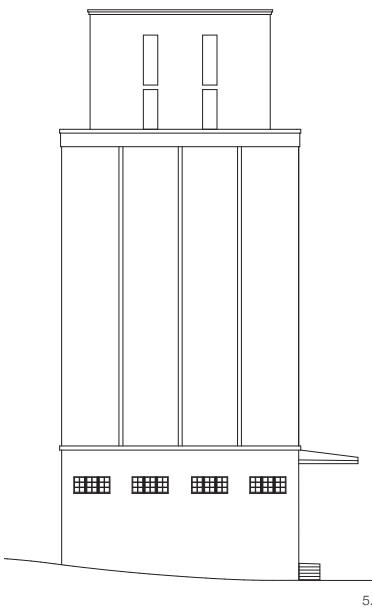
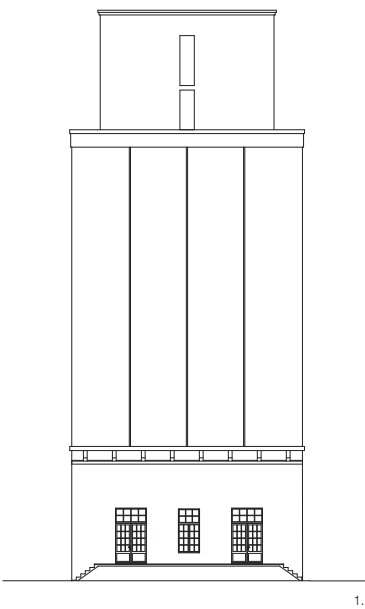
0 100

ENV

Percement

L'enveloppe extérieure du silo est la seule partie ayant persisté à la mutation. Des fentes verticales, à la jonction des cylindres, introduisent une illumination et un confort visuel aux espaces intérieurs. L'emplacement des ouvertures cherche à conserver au mieux les arrondis caractéristiques de l'enveloppe. Lors du chantier, un exosquelette métallique a dû être monté, encerclant le silo, afin d'empêcher son effondrement. Des balcons en acier s'agrafent à la façade existante Sud-Est, offrant un espace extérieur à chaque appartement. La partie supérieure du silo, qui abritait auparavant la machinerie de distribution de grain des cylindres, fût détruite puis reconstruite entièrement sous une forme semblable, avec une modification des emplacements et dimensions des ouvertures.

- 1. Façade SE, Passé
 - 2. Façade SE, Présent
 - 3. Façade SO, Passé
 - 4. Façade SO, Présent
- 1:500

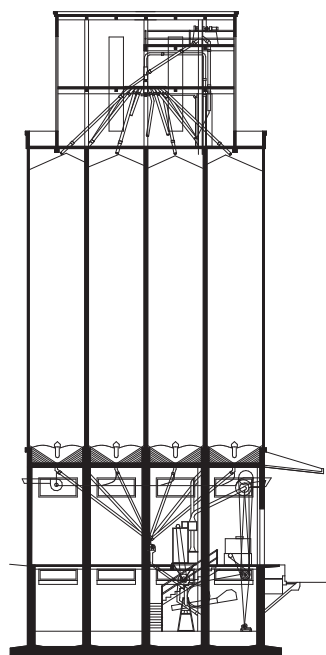


INT

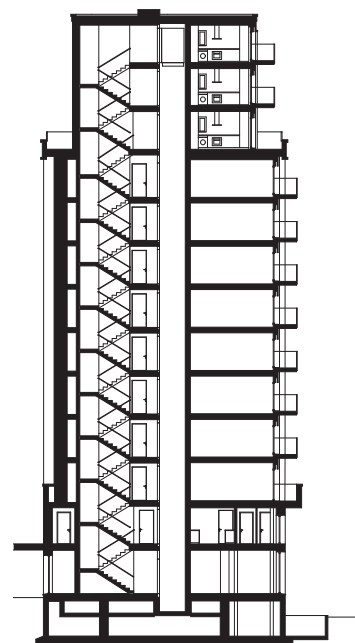
Suppression

Le silo de la Chaux-de-Fonds ondule entre préservation et démolition. Si son enveloppe a été étudiée en gardant la base historique, l'intérieur a été abattu. La trace de la circularité des fûts se discerne exclusivement dans les murs adressés à l'extérieur. Le reste des parois a été façonné pour accommoder activement le programme de logement. Chaque étage contient deux appartements, chacun ouvert sur trois des façades. Leur distribution est continue, malgré la réduction de l'espace en couronnement, et positionnée au Nord-Ouest du plan. Afin d'apporter le confort thermique nécessaire, des panneaux en laine de verre ont été appliqués à l'intérieur de l'enveloppe existante.

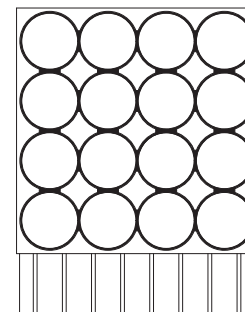
- 1. Coupe transversale, Passé
 - 2. Coupe transversale, Présent
 - 3. Plan étage de stockage, Passé
 - 4. Plan étage de stockage, Présent
- 1:500



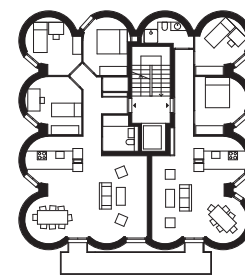
1.



2.



3.



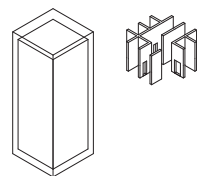
4.



Crédits : © Alain Porta



Crédits : © Alain Porta



TOUR LANDI

Lieu : Rte de la Zima 2, 1860 Aigle

Construction : 1968

Architecte : Alain Porta

Mutation : 2016-2018

La ville d'Aigle a été l'hôte de plusieurs silos à travers la révolution industrielle. Parmi eux se retrouvent le silo de Reitzel, stockant des graines de moutarde, le silo du moulin Neuf et la tour Landi. C'est cette troisième structure qui fait l'objet de la recherche. La tour Landi a appartenu à l'entreprise du même nom, et permettait le stockage de différentes céréales. Il fût tout d'abord racheté, après son abandon dans les années 90, pour la création de lieux de dépôts à louer. L'idée d'y insérer un programme de logement a plus tard été retenue et mise en œuvre. Aujourd'hui, la structure contient douze étages d'appartements, ainsi que des bureaux dans les étages inférieurs. Elle a connu une surélévation de deux étages, l'apportant à 50 mètres de hauteur. Le contexte environnant au silo s'est déployé au travers des décennies, le plaçant actuellement dans un emplacement attrayant, toujours à distance limitée de la gare ferroviaire.

L'absence de son classement à l'inventaire des bâtiments historiques du Canton ont permis la liberté plastique de son intervention. La tour n'a pas été détruite, mais se cache derrière une enveloppe nouvelle. Les appartements de 3,5 et 4,5 pièces correspondent au prix moyens des loyers de la région. Le site, participant anciennement à l'architecture de la nécessité, perpétue ce principe dans l'apport de logements accessibles à la population permanente.

ÉVOLUTION CONTEXTUELLE

1970



2023

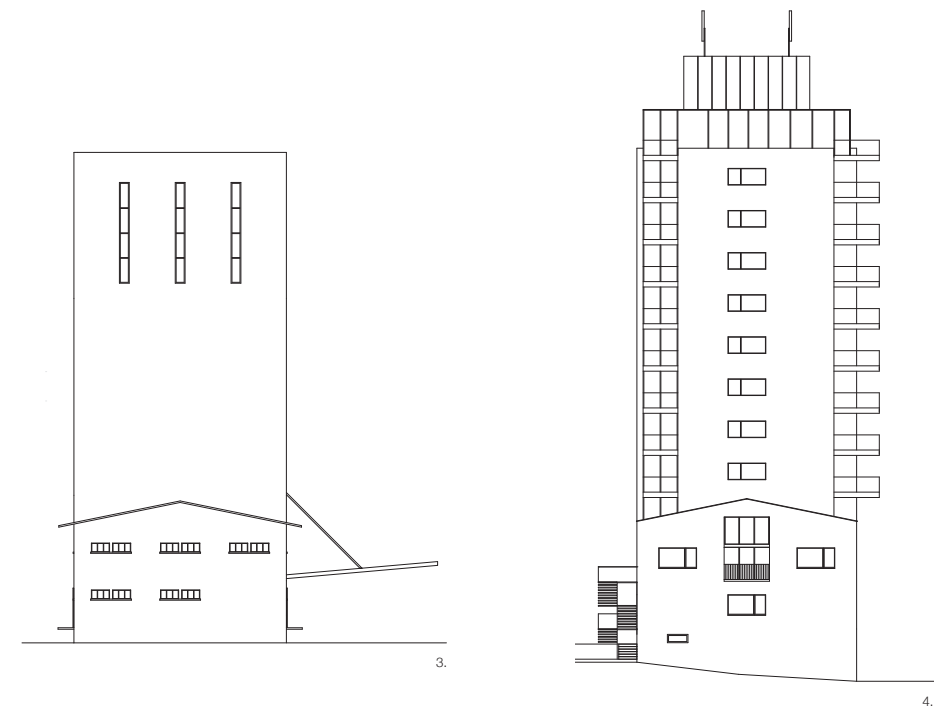


0 100

ENV Recouvrement

L'approche privilégiée dans la réutilisation de la tour Landi s'exprime par l'enveloppement complet de la peau existante. Cette méthode s'image par le principe de la boîte dans une boîte. Depuis l'extérieur, le lisibilité du passé du silo et son identité disparaissent derrière le nouvel usage. Des découpes dans le béton existant répondent au positionnement des ouvertures, se voulant accentuatrices de la verticalité de l'édifice. Un balcon-loggia se rapporte à chaque appartement, ajoutant un rythme marqué en façades. La nouvelle identité du bâti se qualifie par un crépis anthracite, projeté d'éclats de miroirs. La surélévation de deux étages est habillée de verre, renvoyant à l'image d'une lanterne.

- 1. Façade SO, Passé
 - 2. Façade SO, Présent
 - 3. Façade NO, Passé
 - 4. Façade NO, Présent
- 1:500

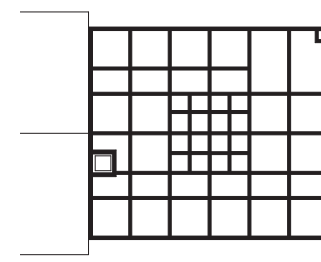
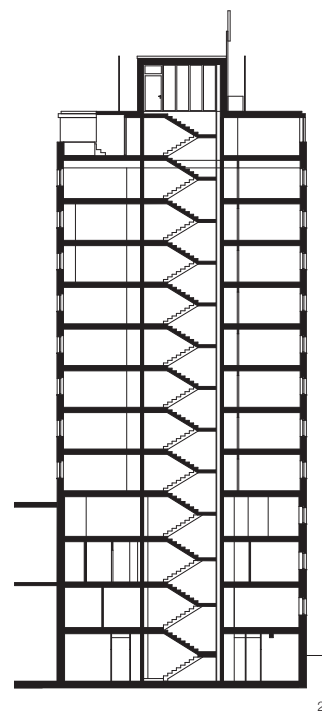
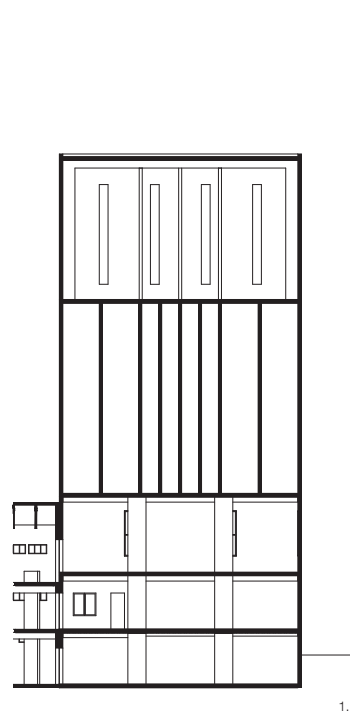


INT

Préservation partielle

Le plan des appartements préserve partiellement les murs intérieurs, primordiaux dans le maintien statique du bâtiment. Les nombreuses cellules de stockage ont été altérées, afin de garantir des appartements propices à l'usage. L'espace de distribution s'insère dans le noyau existant du plan et réutilise certaines de ses parois. La sauvegarde intérieure rend accessible la matérialité existante et historique du bâtiment. Alors que l'extérieur ne permet plus la lecture de la trace historique, l'intérieur l'accorde.

1. Coupe transversale, Passé
 2. Coupe transversale, Présent
 3. Plan étage de stockage, Passé
 4. Plan étage de stockage, Présent
- 1:500



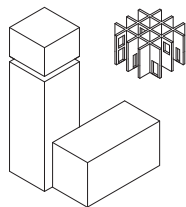


Crédits : © Unendliche Studio



Crédits : © Ivan Mathie

ENV Addition
INT Percement



SILO DE BACALAN

Lieu : Rue de Gironde 6, 33000 Bordeaux, FR
Architecte : COSA Colboc Sachet architectures

Construction : 1950
Mutation : 2021

Le silo de Balacan à Bordeaux a été construit par l'entreprise Huilerie Franco-Coloniale, établie sur le site dès 1910, afin de stocker des graines d'arachide. Le complexe est plus tard passé entre les mains Sté Nouvelles Huileries Calvé-Delft, avant d'être laissé vacant. Son emplacement, à proximité du port des Bassins à Flot, illustre une autre situation commune d'implantation de silos. En effet, grand nombre d'entre eux sont placés stratégiquement en zone portuaire, permettent le stockage de denrées avant leur importation ou exportation par les eaux. L'infrastructure est une des rares traces du passé industriel du site. La zone abrite aujourd'hui de multiples logements, dont certains sont encore en construction. Malgré l'éloignement géographique du centre ville, l'attrait du quartier s'est intensifié lors de la facilitation de la mobilité, grâce à un tramway.

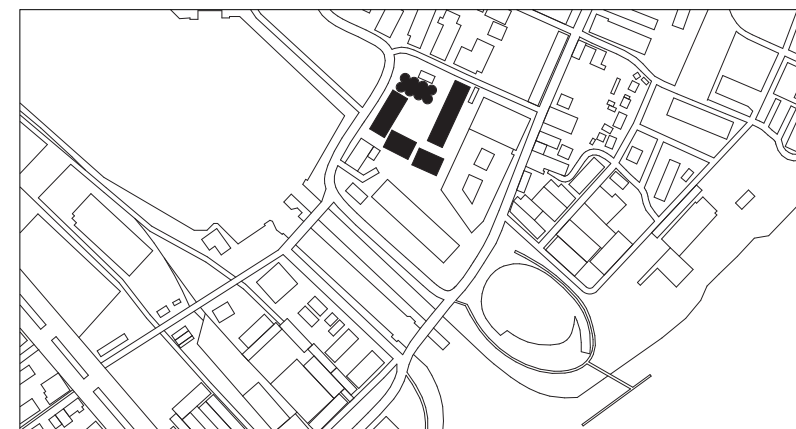
Culminant à 36 mètres de hauteur, le silo a subi une mutation programmatique, et sert aujourd'hui partiellement de lobby pour l'hôtel quatre étoiles Renaissance. Six des huit cylindres sont dédiés à l'accueil d'expositions artistiques. D'autres bâtiments complètent le site, dont une résidence étudiante, un hôtel trois étoiles et un hostel. Le silo est ainsi agrafé à de nouveaux volumes associés à des lieux de vie, sans lui-même en être l'objet. Cet ajout accorde une mutation minimale de l'existant.

ÉVOLUTION CONTEXTUELLE

1970



2023

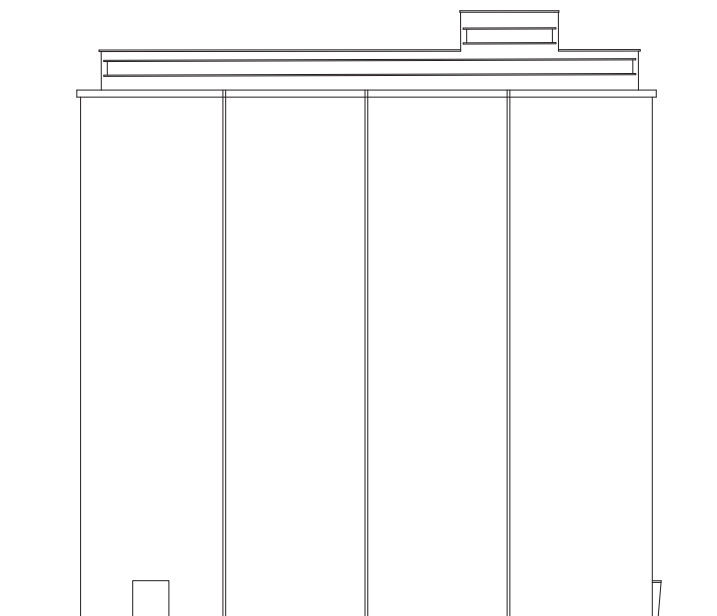


0 100

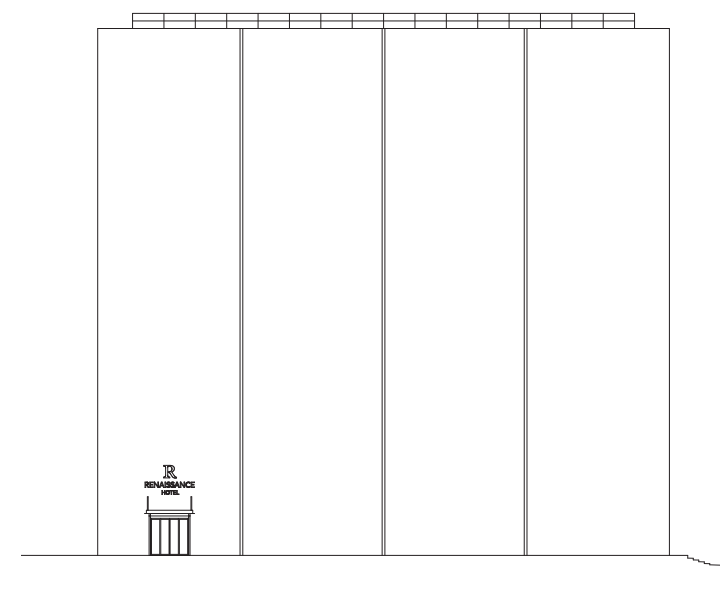
ENV

Addition

Au moment de la mutation, le volume supérieur, permettant la distribution du grain dans les cellules, avait déjà été démantelé. L'enveloppe de l'existant n'a donc subi qu'une intervention très légère. Le béton apparent est conservé, et nettoyé des tags qui l'ornaient. En toiture, deux passerelles métalliques permettent l'accès à l'infrastructure. En ce qui concerne les ouvertures, trois portes se calquent sur des accès existants. La porte principale en façade Nord-Est s'illumine du nom et logo de l'hôtel Renaissance une fois la nuit tombé. Au Nord-Ouest, les deux cellules préservent les entrées existantes pour desservir la galerie d'art.



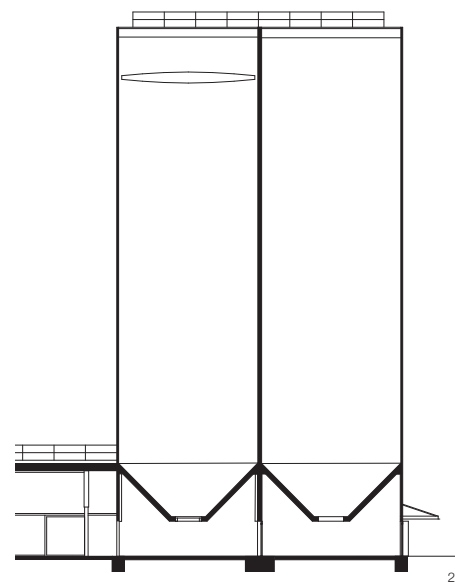
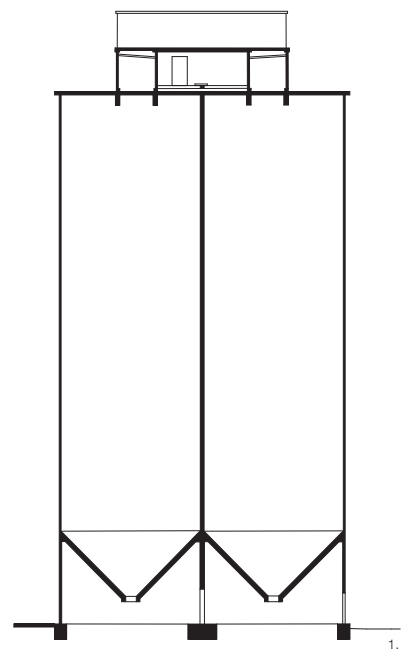
1. Façade NE, Passé
2. Façade NE, Présent
1:500



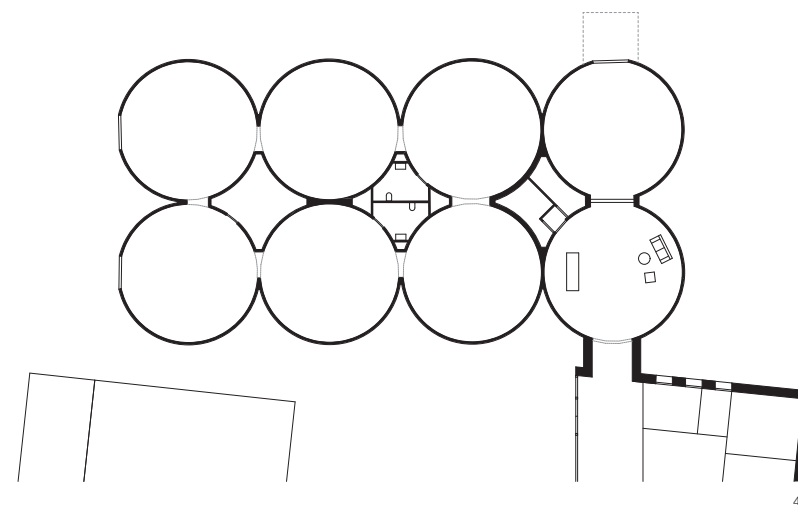
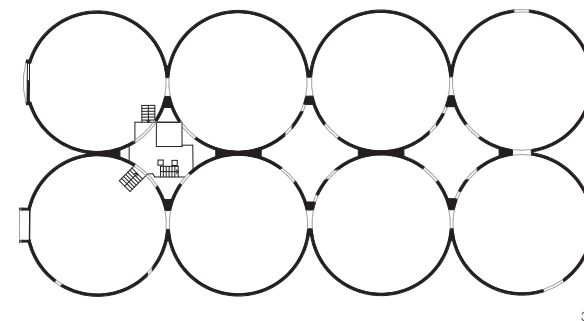
INT

Percement

L'intérieur du silo perpétue une attitude de conservation maximale, avec de simples percements supplémentaires ou leur agrandissement. L'entrée de l'hôtel traverse deux cylindres. Le premier est laissé vide, ouvert à sa sommité pour laisser la pluie s'infiltrer au travers de l'ancienne évacuation devenue un impluvium. Le second est isolé à l'intérieur et sert de réception, directement connectée à l'espace commun de l'hôtel. Un vitrage ferme le cône, permettant l'observation de la monumentalité du silo. De manière générale, les entonnoirs ont été découpés, afin de réduire leur encombrement du passage. Les six fûts de la galerie d'art ont été traités de manière différente. Deux cellules ont perdu leur entonnoir, apportant une lumière naturelle importante. A la sommité de chaque espace, une couverture métallo-textile translucide permet également la diffusion du soleil. Certains vides ont également été refermés, guidant la contemplation.

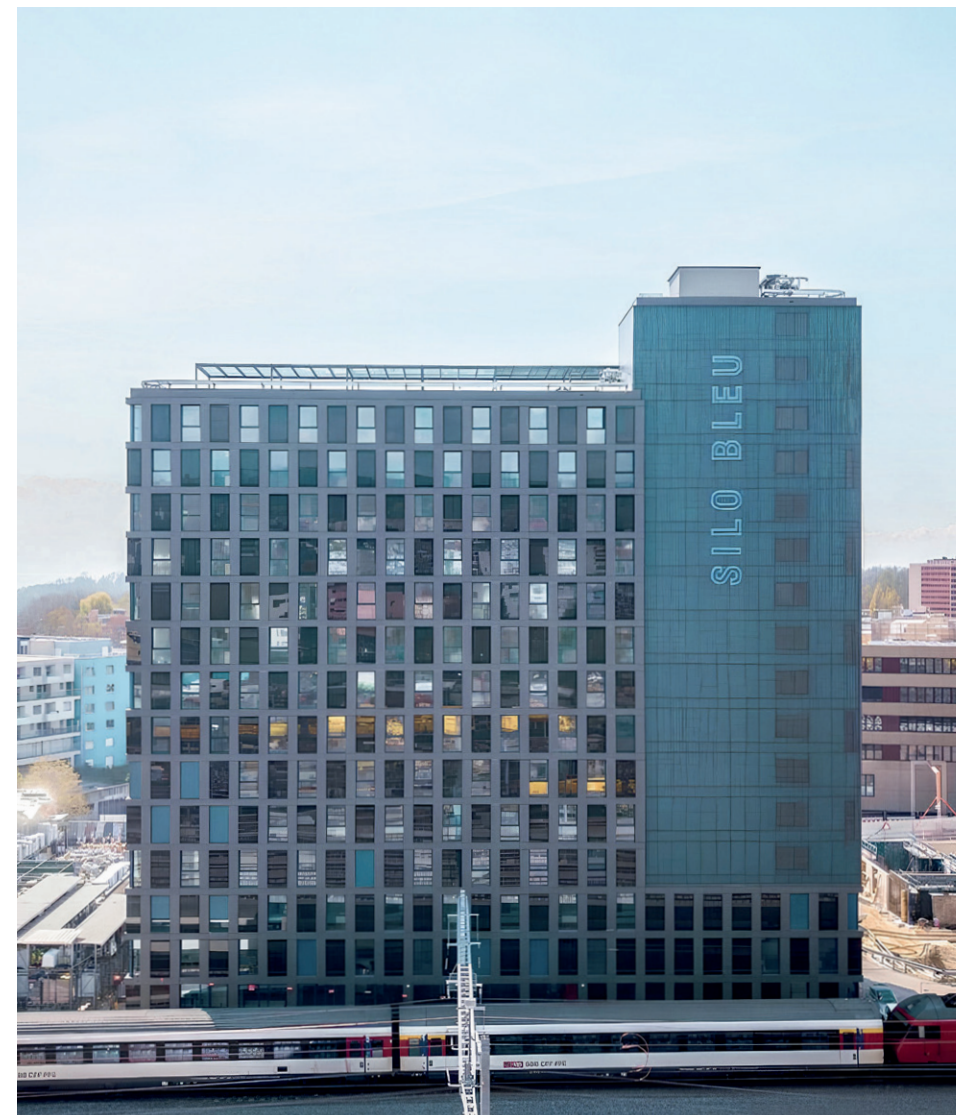


- 1. Coupe transversale, Passé
 - 2. Coupe transversale, Présent
 - 3. Plan étage de stockage, Passé
 - 4. Plan étage de stockage, Présent
- 1:500



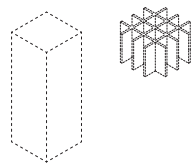


Crédits : © Epure Architecture et Urbanisme SA



Crédits : © Solarwall SA

ENV Suppression
INT Suppression



SILO BLEU

Lieu : Avenue du Silo 5, 1020 Renens, CH

Construction : 1939

Architecte : Epure Architecture

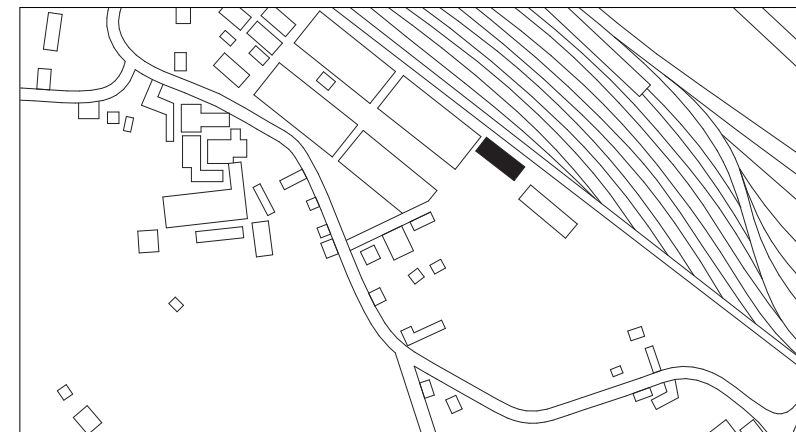
Mutation : 2014-2019

A l'aube de la Seconde Guerre mondiale, le Conseil fédéral a érigé quatre silos afin de sécuriser les quantités de céréales pendant la période de conflit. Le silo dit «bleu» de Renens appartient à ces constructions. Il tire cette appellation des couleurs de peinture bleu clair et foncé, utilisées en façade. Les premiers projets de sa réutilisation adaptative aspiraient à la préservation partielle de l'existant, cependant, des difficultés techniques et structurelles aboutirent à la décision de démolir entièrement le bâtiment. En 2016, la démolition sera documentée en détail. Un nouvel immeuble de quinze étages, destiné à un programme de logement étudiant, remplacera celui-ci, tout en préservant le gabarit et en s'alignant sur la teinte de l'ancien silo.

L'immeuble est composé d'un rez-de-chaussée offrant un espace commercial, et de 273 studios pour étudiants. La toiture offre un extérieur à tous les résidents. Similairement aux autres cas d'étude, la parcelle est idéalement positionnée pour accéder à la gare et, par ailleurs, aux universités. A ses côtés, le silo de OBI, construit par Jean Tschumi en 1959 a également subi une transformation. Le programme mis en place dans le silo bleu concorde avec les besoins actuels de la ville. Renens étant à distance réduite des universités et de la ville de Lausanne, la demande en logement pour étudiants augmente perpétuellement. La nécessité d'un programme tel est évidente, cependant, il est notable que les loyers des logements étudiants dans la région s'élèvent parfois au-dessus des loyers habituels, contrairement à d'autres villes tel que Fribourg, qui offre réellement des loyers réduits par rapport au marché immobilier.

ÉVOLUTION CONTEXTUELLE

1953



2023



0 100

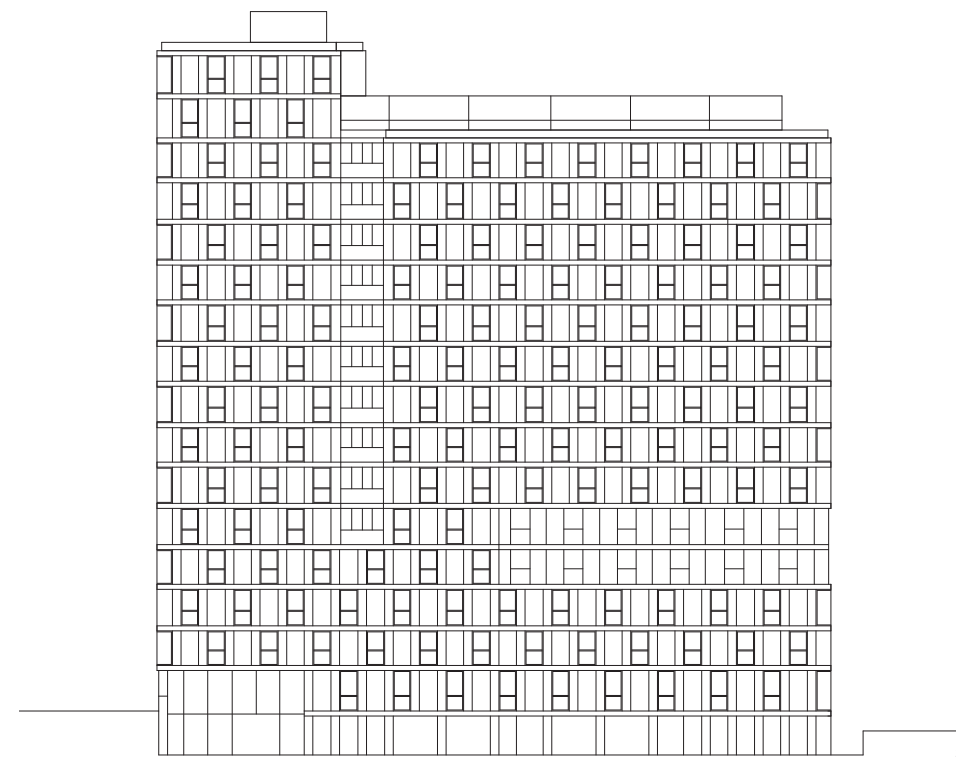
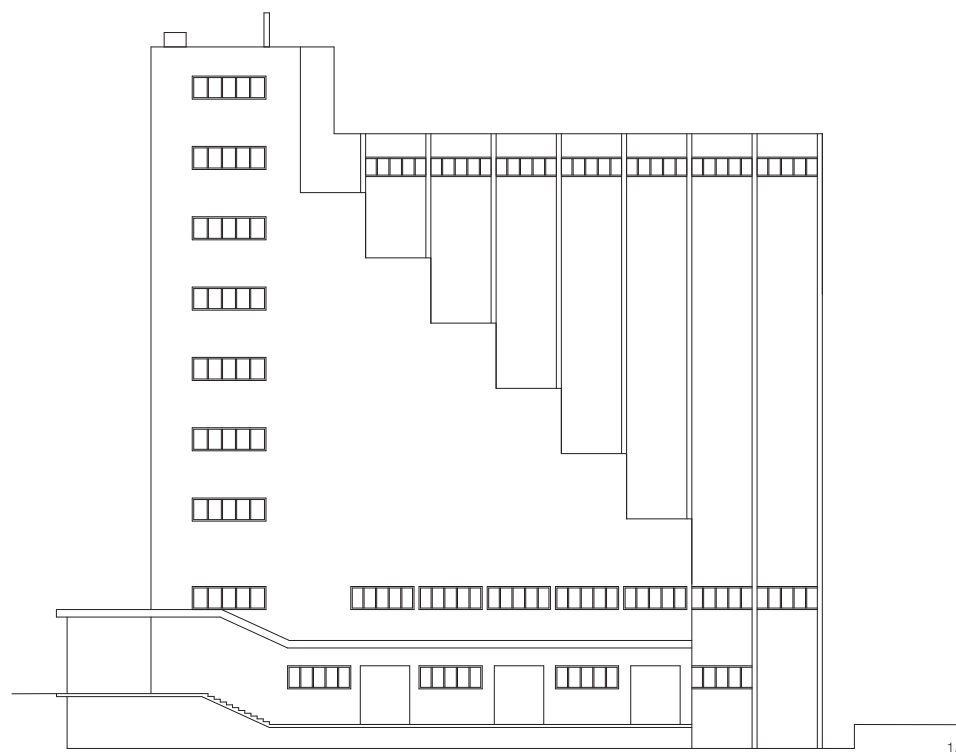
ENV

Suppression

Par la destruction de l'existant, les façades furent abattues. La nouvelle enveloppe réutilise le principe de la teinte bleue précédemment associée au silo. Le volume s'inscrit dans le gabarit historique, renvoyant à nouveau à l'ancienne construction industrielle. Une fente scinde partiellement celui-ci, allégeant la masse du bâti et offrant des espaces extérieurs à travers les étages.

Un rythme régulier caractérise les façades, alternant entre vitrages et parties opaques. Les surfaces aveugles sont composées par des panneaux photovoltaïques. Cet aspect de l'intervention a valu l'obtention du Prix Solaire Suisse en 2019, pour les 1'207m² de surface productive, soit la plus grande de Suisse Romande.

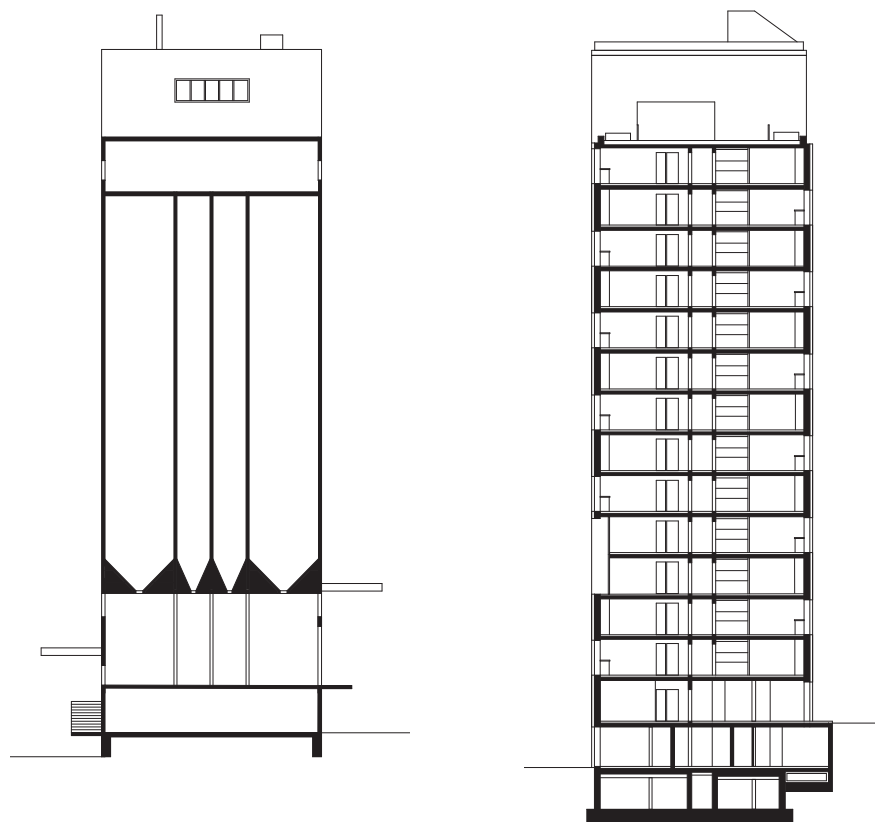
1. Façade NO, Passé
2. Façade NO, Présent
1:500



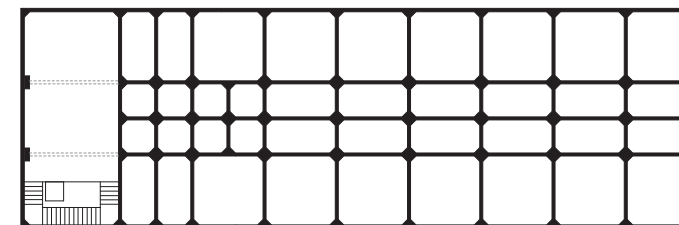
INT

Suppression

Comparativement au traitement extérieur, le plan reflète la trace de l'existant. Les logements se répètent à la manière des cellules de stockage de grain, créant des studios de 17 à 38m², chacun composé d'une kitchenette et d'une salle de bain. La distribution est projetée au Nord-Est et fait face à un petit espace extérieur, commun aux résidents de chaque étage. Naturellement, la destruction de l'existant implique que l'agencement intérieur n'a aucunement dépendu du plan du silo. Les similitudes perçues reflètent simplement les nécessités formelles de stockage de forte densité, qu'il soit humain ou céréaliier.



1. Coupe transversale, Passé
(extrapolée depuis des photographies
et exemples semblables)
2. Coupe transversale, Présent
3. Plan étage de stockage, Passé
4. Plan étage de stockage, Présent
1:500



3.



4.

TENDANCES DES MUTATIONS

Nom	Lieu	Architecte	Nouveau programme	Date									
Silo Des Moulins	1950 Sion	Mor&architectes	Résidentiel, Restauration	2018-2020	●					●			
Silo Erlenmatt	4058 Basel	Harry Gugger Studio	Hôtellerie, Travail, Restauration	2016-2020		●						●	
Silo Chaux-de-Fonds	2300 Aigle	SAREG SA	Résidentiel	2016-2019		●							●
Tour Landi	1860 Aigle	Alain Porta	Résidentiel	2016-2018			●					●	
Silo Bacalan	33000 Bordeaux	COSA Colboc Sachet	Hôtellerie	2021				●			●		
Silo Bleu	1020 Renens	Epure Architecture	Résidentiel	2014-2019					●				●
<i>Cas externes</i>													
Silo OBI	1020 Renens	Pezzoli & Associés	Bureaux, Culturel	2001	●							●	
Silo Reitzel	1860 Aigle	Mor&architectes	Culturel	2023-	●								
THE SILO	2150 København	COBE	Résidentiel	2013-2017			●					●	
MKM Museum	47051 Duisburg	Herzog et De Meuron	Culturel	2016-2021		●					●		
Zeitz MOCAA	8001 Cape Town	Thomas Heatherwick	Hôtellerie, Culturel	2011		●						●	

Les divers cas ci-inclus décrivent chacun des visions spécifiques de la réutilisation de silos. Il est notable que de nombreux objets similaires sont transformés à travers le monde, dont plusieurs exemples particulièrement réputés. Une majorité des mutations mises en œuvre par des architectes renommés se tournent vers des programmes culturels, tels que des musées ou des installations artistiques. Le MKM Museum Küppersmühle à Duisburg par Herzog et De Meuron, le Zeitz MOCAA à Cape Town par Thomas Heatherwick, Le Kunstsilo à Kristiansand en Norvège par Mestres Wåge Architectes ou encore, l'œuvre d'art SILO 468 à Helsinki par le Lighting Design Collective, sont des cas parmi les plus relevés lors de l'évocation de silos reconvertis. Un des exemples international influant dans les adaptations de ces structures en logement est le Silo de Copenhague par le bureau COBE. La mutation se révèle par un objet particulièrement expressif en façades, prenant une approche de recouvrement de l'existant et de percement de la matière. Le port dans lequel l'infrastructure s'élève est aujourd'hui rendu à un quartier résidentiel rempli de bâtiments formellement démonstratifs. Malgré l'intérêt de ce cas dans la réutilisation de certains morceaux de béton pour créer des assises publiques autour du bâtiment et la préservation de la matérialité intérieure, des tensions se posent quant à sa distanciation face au contexte politique de la ville. Similairement à de nombreuses villes, Copenhague est soumise depuis des années à une crise du logement intense. La création de logements de luxe, avec jusqu'à sept mètres de hauteur sous plafond dans certains appartements, assume une sous-densité d'habitation pour le volume disponible. L'ancien statut industriel, associé à une classe moyenne, perd ainsi partiellement sa nécessité primaire en offrant des logements souvent associés à des habitats secondaires. Il est certain que le terme «nécessité» peut grandement varier d'une classe à une autre, d'un principe simple de survie à une luxure devenue indispensable à certains. La notion de nécessité est, par conséquent, à nuancer, et difficilement définissable pour une application généralisée.

Les objets étudiés dans le catalogue n'incluent pas les cas les plus connus, mais plutôt des exemples associés à une histoire semblable et à une proximité géographique significative. La quantité de cas de silos réutilisés affirme l'intérêt populaire pour les friches industrielles. Malgré l'étendue minime entre chaque silo, ainsi que les dates de mutations similaires, leur traitement connaît des variations considérables. Ces exemples reflètent diverses pensées architecturales plus vastes, illustrant la vision du monde et des priorités d'archi-



Crédits : © COBE

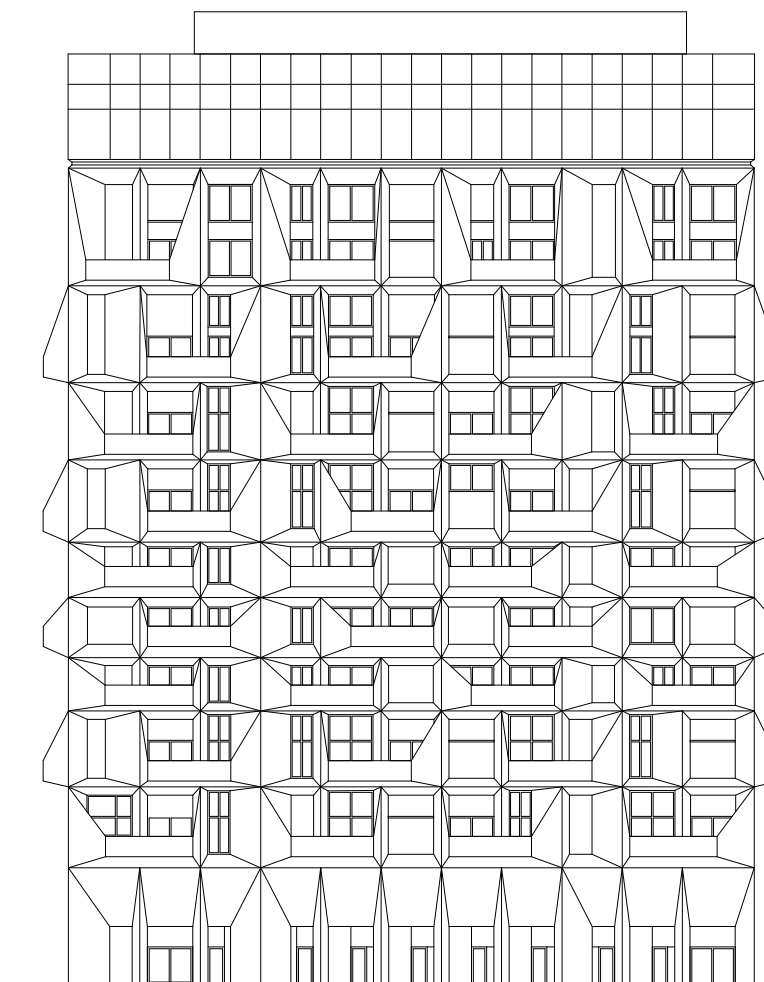
tectes contemporains. Les caractéristiques de renferment et de monumentalité des silos peut signifier une transition en logement plus périlleuse, mais leurs mutations affirment des approches décelables dans toutes les transformations d'objets historiques. Le tiraillement entre la préservation patrimoniale et la nouvelle fonction peut amener au phénomène de façadisme. Si cette tendance se retrouve à travers l'histoire, sa matérialisation s'est inversée en Europe dans les années 70 et 80. Elle apparaît aujourd'hui comme une «volonté de fixer le passé au moyen du maintien de l'apparence extérieure du bâtiment, tout en réalisant, en ce qui concerne les dispositions intérieures, un changement complet.»²⁴ L'acte de préservation unique de la façade renvoie celle-ci à une jouissance purement esthétique, et perd la compréhension de son contenu et réelle identité, pouvant donner une impression de «Disneyland» à l'espace urbain.²⁵ Les implications d'une perte de connexions entre intérieur et extérieur peut également brouiller la transition de public à privé. Cependant, l'esquive d'une ambiguïté entre l'image projetée par l'enveloppe et son contenu est rare. Le façadisme remet en question la nécessité d'honnêteté d'une façade, et sa fonction parfois désirée de cache-misère. «L'usage des bâtiments évolue normalement plus rapidement que les paysages urbains ; une bâtiment dont la face a cessé de refléter «la vérité» actuelle de ses intérieurs peut néanmoins continuer de jouer son rôle et s'intégrer dans le décor de la rue.»²⁶ Ce phénomène partage les architectes, préservant ou reconstruisant une image historique minimale qui participe à l'identité urbaine d'après certains, et est synonyme de mensonge pour d'autres.

Une autre forme de réponse à une question similaire est le mouvement «As Found» mis en avant dans les années 1950 par *The Independent Group*. Il est décrit comme «la tendance d'interagir avec ce qui est présent, de reconnaître l'existant, de suivre ses traces avec intérêt.»²⁷ Cette pensée a requestionné la manière d'appréhender l'art et l'architecture après la guerre. Les destructions laissées par les bombardements ont engagé des architectes, dont Peter et Alison Smithons, à respecter et trouver des intrêts dans le peu d'éléments restants. Un des principes fort est la primordialité de la vérité matérielle, bannissant les imitations de matériaux ou leur masquage.

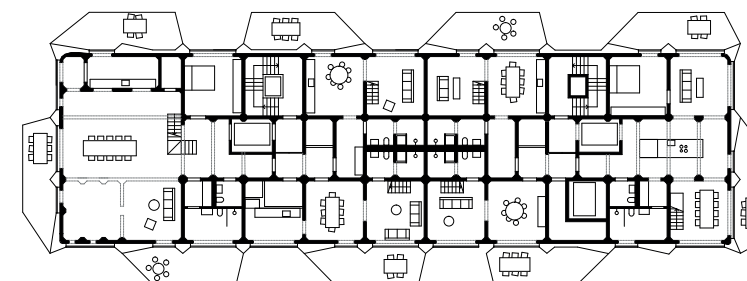
L'approche de la destruction totale a généralement été portée par des promoteurs, lorsqu'une étude et transformation d'un site n'était pas assez profitable. Il a été courant que le façadisme soit également prôné par ceux-ci, la

1. Silo COBE, Façade SE

2. Silo Cobe, Plan d'étage de stockage



1.



2.

24. Barré, François. p.30 Façadisme

25. Aguiar, José. "Façadisme est la peur architecturale de son propre temps: contribution, un peu passionnée, à une discussion," *Conference: « Le Façadisme dans les capitales européennes »*, (Bruxelles, ICOMOS, 1998), retranscription de Philippot, 1972.

26. Lowenthal, David. "De la culture de la façade au façadisme, deux regards contraires", *Façadisme et identité urbaine*, (Edition du patrimoine, 2001) 55

27. Lichtenstein, Claude & Schregenberg, Thomas. *As Found: The Discovery of The Ordinary*, (Lars Müller, 2001), 8 (traduction personnelle)

destruction des intérieurs étant plus rentable que leur transformation. D'une manière opposée, l'admiration puissante de l'existant engendre l'approche de préservation maximale ou d'ajout du programme désiré accolé à l'objet. La projection d'une vie antérieure et de sa désolation a fasciné les architectes et penseurs à travers les siècles. Piranesi influença de nombreux architectes en élevant la poésie des ruines romaines dans ses volumes parus en 1756. Envoûtantes, contemplatives et évocatrices d'un temps perdu, la culture de l'admiration des ruines engendre la préservation d'objets désertés. Dans le cas du silo de Bordeaux, les architectes écrivent : «Demain, une collection de plantes grimpantes poussera au pied des silos. Elles s'épanouiront sur une vigne vierge, dont la présence renforcera l'idée d'un lieu préservé, colonisé par le végétal.»²⁸. La présence de végétation envahissant le construit, reprenant des lieux lui appartenant, redirige la symbolique de la ruine au cœur de l'intervention.

28. COSA, "Îlot Bacalan Bordeaux", *Fiche de projet*, (2016), 15
https://www.cosa-paris.com/cosa-content/uploads/2001/02/COSA_2016_Projet-hotelier-pa-ra-hotelier-Bordeaux_presentation.pdf

L'étude de l'objet spécifique du stockage de grain, de sa naissance à sa renaissance, met en lumière des questions remarquablement complexes. Leur fonction pourrait sembler dialoguer simplement avec une mutation vers du logement, de stockage alimentaire à humain. Leur hauteur les apparente à des tours dans le paysage, parfaitement fondues aujourd'hui entre les immeubles. Cependant, leur impact historique et matériel rallient leur transformation à des potentialités multiples. La négociation d'une réutilisation de lieux rattachés à un patrimoine, que celui-ci soit dicté par une autorité politique ou non, a été l'objet de nombreux débats à travers l'histoire. A l'heure actuelle encore, le panel d'approches divergentes, malgré la similitude des objets, affirme que ces débats ne sont pas résolus. La transformation est emplie de contractions entre l'existant et l'ajouté, ne pouvant que être ajustées au cas par cas. La notion de patrimoine peut bloquer des besoins programmatiques, les façades existantes fluctuer entre adoration d'une image et mensonge, ou alors, un fonctionnaliste perpétué peut nécessiter la destruction de ce patrimoine, s'opposant également à un besoin de préservation matérielle liée à l'impact environnemental d'un démantèlement.

Ce travail a permis de relever les variétés et tiraillements des architectes face à des défis devenant plus en plus courants. L'Association des Architectes Américains mis en avant une étude, prévoyant que les interventions au 21ème siècle se centreront à 80% sur des bâtiments existants.²⁹ L'architecture se construit progressivement sur l'architecture. Des palimpsestes se détaillent à l'échelle des bâtiments eux-même. Les sociétés évoluent, laissant certains passés dans l'oubli, en préservant et en ré-investigant d'autres. Malgré des dissonances, la réutilisation d'une vaste gamme de structures industrielles reste primordiale.

La connaissance de leur passé, la qualité du traitement de l'existant, sa valorisation et son intégration dans un nouvel espace de vie, permet de perpétuer une mémoire agricole et industrielle majeure des ces pays, tout en préservant le paysage non-construit. Ils renvoient à un temps, où une échelle plus petite des circuits d'approvisionnement prédominaient, et où les silos, parsemés dans le territoire, appartenaient au paysage.

29. Barré, François. "Ouverture", *Façadisme et identité urbaine*, (Edition du patrimoine, 2001), 33

Je tiens à remercier tous les architectes ayant pris le temps de partager leur projet et les documents les concernant, sans qui cette étude n'aurait pas pu voir le jour. Je souhaite également remercier mon groupe de suivi, Nicola Braghieri et Tanguy Auffret-Postel pour leur aide et leurs conseils. Finalement, merci à ma famille pour son soutien.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie Générale

Aguiar, José. "Façadisme est la peur architecturale de son propre temps: contribution, un peu passionnée, à une discussion," *Conference: « Le Façadisme dans les capitales européennes »*, Bruxelles, ICOMOS, 1998

Aizpurua, Eva. *Les Silos*. Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Paris Val de Seine, 2023.
https://issuu.com/eva.aizpurua/docs/memoire_part_1

Auteur Inconnu. "Le Temps des Silos," *C'est en Eure et Loir*, 1994: 19-26

Baud, Dominique, et al. "La correction du Rhône valaisan au xixe siècle : un aménagement à fort impact environnemental". *Aménagement et environnement : Perspectives historiques*. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2016: 137-148
<http://books.openedition.org/pur/44437>

Barré, François. "Ouverture", *Façadisme et identité urbaine*, Edition du patrimoine, 2001: 30-35

Biedermann, Ferenc. "L'utilisation du sol en Suisse: Résultats de la statistique de la superficie 2018," *Espace et environnement*, Edité par l' Office Fédéral de la Statistique (OFS), 2021

Borrull, Morgana. "Les silos céréaliers, un patrimoine à réinventer." *Socialités*, 5 janvier 2017.
<https://lepaveblog.wordpress.com/2017/01/05/les-silos-cerealiers-un-patrimoine-a-reinventer/>

Braghieri, Nicola & Giromini, Patrick. *RACCARDS, GRENIERS ET GRANGES-ECURIES: Réflexions sur le bâti rural valaisan*, Edition Lausanne Repro, 2017.

Brugger, David. "Production végétale," *Union Suisse des Paysans*. Consulté le 05 octobre 2023.
<https://www.sbv-usp.ch/fr/etiquettes/grandes-cultures>

De Beaumesnil, Michel. "Un Atout pour le monde rural: la valorisation du bâti agricole," *Notes d'iéna: informations du conseil économique et social*, N.247, 19 octobre 2006

Debons, Delphine & Fournier, Yves. *A chacun son histoire: 200 ans d'histoire en Valais*, Canton du Valais DFS, 2015

Doublet, Jacques. "LA RENOVATION RURALE," *Revue Des Deux Mondes (1829-1971)*, Volume 63, N.2, 1941: 236–44.

<http://www.jstor.org/stable/44848062>.

Ferlet, Hugo. *La ruine comme support de création architectural et pictural*, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Montpellier, 2019.

<https://issuu.com/hugo.ferlet/docs/rapportetudecompress2>

France Archives. "France. Commission des monuments historiques (1837-....)". Consulté le 10 décembre 2023. https://francearchives.gouv.fr/fr/authorityrecord/Fran_NP_051164.

Gavillet, Emile. "Anciens greniers à blé," *Revue historique vaudoise*, 1943: 136-142.

<https://doi.org/10.5169/seals-39807>

Gavillet, Emile. "Notes sur les grenettes et les halles," *Revue historique vaudoise*, 1945: 199-207.

<https://doi.org/10.5169/seals-41364>

Geffroy, A. "Piranèse et la magnificence des ruines romaines", 25 janvier 2004

http://agora.qc.ca/documents/Giovanni_Baptista_Piranesi--Piranesi_et_la_magnificence_des_ruines_romaines_par_A_Geffroy

Grotenhuis, René. "Nation-Building: Identity and Identification, Process and Content." *Nation-Building as Necessary Effort in Fragile States*, 109–24. Amsterdam University Press, 2016.

<https://doi.org/10.2307/j.ctt1gr7d8r.11>.

Groupe Valaisan de sciences humaine. "Développement et mutations du Valais," *Société et culture du Valais contemporain*, Volume 2, 1976

Heath, Kingston Wm. "Assessing Regional Identity Amidst Change: The Role of Vernacular Studies." *Perspectives in Vernacular Architecture*, Volume 13, N.2, 2006: 76–94.

<http://www.jstor.org/stable/20355385>.

ICOMOS, "La Charte d'Athènes pour la Restauration des Monuments Historiques - 1931," 24 janvier 2012. <https://www.icomos.org/fr/chartes-et-normes/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/425-la-charte-dathenes-pour-la-restauration-des-monuments-historiques-1931>

ICOMOS, *Charte Internationale sur la Conservation et Restauration des Monuments et des Sites (Charte De Venise 1964)*. 1964

Kabat, Jennifer. "What Modernism Learned from the World's First Grain Elevator," *Frieze*, Volume 207, 23 octobre 2019.

<https://www.frieze.com/article/what-modernism-learned-worlds-first-grain-elevator>

Keller, Odile. *La conservation du patrimoine bâti en Suisse et ses paradoxes*, Énoncé théorique EPFL-SAR-MA3, Janvier 2017

Krupp Selyem, Barbara. "The Legacy of Country Grain Elevators," *Grain Journal*, 2000: 42-55.

Lichtenstein, Claude & Schregenberger, Thomas. *As Found: The Discovery of The Ordinary*, Edition Lars Müller, 2001: 1-50

Lowenthal, David. "De la culture de la façade au façadisme, deux regards contraires", *Façadisme et identité urbaine*, Edition du patrimoine, 2001: 54-56

Loyer, François, et Christiane Schmuckle-Mollard. *Façadisme et identité urbaine*, Edition du patrimoine, 2001.

MacDonald, Ruth, et Cheryll Reitmeier. « Chapter 6 - Food Processing ». *Understanding Food Systems*, édité par Ruth MacDonald et Cheryll Reitmeier, 179-225. Academic Press, 2017.

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804445-2.00006-5>.

Massimo Preite, "Patrimoine et réutilisation", *e-Phaistos*, X-2, 2022

<https://doi.org/10.4000/ephaistos.10780>

Meier, Kevin. "Les céréales suisses: petite histoire". Consulté le 02 novembre 2023.

<https://focus.swiss/lifestyle/gastronomie/cereales-suisse>

Mermod, Olivier. "L'évolution de l'agriculture à travers les âges en Valais et en Suisse: bref survol," *Bulletin Murithienne*, Volume 122, 2004: 49-54.

Merriam-Webster.com Dictionary, s.v. "adaptive reuse". Consulté le 30 décembre 2023.

<https://www.merriam-webster.com/dictionary/adaptive%20reuse>.

Meyre, Sibylle. "Agriculture suisse: Statistique de poche 2012," *Agriculture et sylviculture*, Edité par l' Office Fédéral de la Statistique (OFS), 2012

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/espace-environnement/utilisation-couverture-sol.html>

Moser, Christian. *Des moulins de Saint-Luc à l'usine hydroélectrique de Vissoie: A la découverte du patrimoine hydraulique valaisan*. Université de Genève, 2010.

Office Fédéral de la Statistique (OFS). "Les agriculteurs suisses travaillent nettement plus de 60 heures par semaine," *Communiqué de presse*, 2017

Office Fédéral de la Statistique (OFS). "Utilisation et couverture du sol". Consulté le 31 octobre 2023
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/espace-environnement/utilisation-couverture-sol.html>

Pavillon, Sophie. "Les ouvriers en Valais, entre révolution industrielle et révolution conservatrice," *Annales valaisannes : bulletin trimestriel de la Société d'histoire du Valais romand*, 1998: 149-170.

Paysannes et paysans suisse. "La culture des champs : la base de notre alimentation". Consulté le 02 novembre 2023.
<https://www.paysanssuisses.ch/decouverte-connaissances/production/grandes-cultures/#:~:text=Selon%20la%20vari%C3%A9t%C3%A9%20il%20est,et%20le%20triticale%20sont%20pr%C3%AAs>.

Pelet, Paul-Louis. "Les usines traditionnelles à la retraite: l'exemple du Valais," *Revue historique vaudoise*, 1994: 233-256

Powter, Andrew, et Ross, Susan. "Integrating Environmental and Cultural Sustainability for Heritage Properties." *APT Bulletin: The Journal of Preservation Technology*, Volume 36, N.4 2005: 5–11.
<http://www.jstor.org/stable/40003157>.

Schilperoord, Peer. *Plantes cultivées en Suisse - Le blé*, Edition Verein für alpine Kulturpflanzen, Alvaneu, 2013.
DOI: 10.22014/978-3-9524176-3-8.1

Schilperoord, Peer. *Plantes cultivées en Suisse - Le maïs*, Edition Verein für alpine Kulturpflanzen, Alvaneu, 2014.
DOI: 10.22014/978-3-9524176-5-2.1

Schilperoord, Peer. *Plantes cultivées en Suisse - L'orge*, Edition Verein für alpine Kulturpflanzen, Alvaneu, 2013.
DOI: 10.22014/978-3-9524176-9-0.1

Schilperoord, Peer. *Plantes cultivées en Suisse - Le seigle*, Edition Verein für alpine Kulturpflanzen, Alvaneu, 2017.
DOI: 10.22014/97839524176-e6

Service cantonal des Monuments historiques. *Témoins du passé dans le Valais moderne*, Sion, 1975.

Tanner, Albert. "Plan Wahlen," *Dictionnaire historique de la Suisse (DHS)*. Consulté le 10 novembre 2023.
<https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/013783/2021-01-07/>

Van den Hovel, Dirk. "As Found: The Metamorphosis of the Everyday, On the Work of Nigel Henderson, Eduardo Paolozzi, and Alison and Peter Smithson (1953-1956)," *OASE*, N.59, 2002: 52-67

Vellinga, Marcel. "The Inventiveness of Tradition: Vernacular Architecture and the Future." *Perspectives in Vernacular Architecture*, Volume 13, N.2, 2006: 115–28.
<http://www.jstor.org/stable/20355388>.

Wiktionnaire. "spolia". Consulté le 24 décembre 2023.
<http://fr.wiktionary.org/wiki/spolia>

Wong, Liliane. *Adaptive Reuse in Architecture: A Typological Index*, Berlin, Boston: Birkhäuser, 2023.
<https://doi.org/10.1515/9783035625646>

Bibliographie Spécifique

Architectes. "Silo Bleu". Consulté le 10 décembre 2023
<https://www.architectes.ch/fr/reportages/logements/silo-bleu-66173>

Badoux, Corentin. *Silos Helvétiques: Le potentiel d'un patrimoine*, Énoncé théorique EPFL-SAR-MA3, Janvier 2018-19

Banerjee-Din, Chloé. "Le silo bleu n'est plus, vive le nouveau silo bleu!", *24 Heures*, 07 mars 2017
<https://www.24heures.ch/le-silo-bleu-nest-plus-vive-le-nouveau-silo-bleu-576190802985>

Bassand, Nicolas. "Du diamant brut: la nouvelle élémentarité des silos d'Erlenmatt." *Espazium*, 13 avril 2020.
<https://www.espazium.ch/fr/actualites/du-diamant-brut-la-nouvelle-elementarite-des-silos-derlenmatt>

Chopard, Philippe. "Patrimoine réhabilité et sauvegarder avec goût", *Batimag* N.10, 31 octobre 2019.

Corradi, Mara. "Harry Gugger reconvertit à Bâle un silo d'époque, le Silo Erlenmatt". Consulté le 11 décembre 2023.

<https://www.floornature.eu/harry-gugger-reconvertit-bale-un-silo-daepoque-le-silo-erlen-15621/>

COSA, "Îlot Bacalan Bordeaux", *Fiche de projet*, 2016

https://www.cosa-paris.com/cosa-content/uploads/2001/02/COSA_2016_Projet-hotelier-para-hotelier-Bordeaux_presentation.pdf

Documentation Suisse du Bâtiment. "Silo Erlenmatt". Consulté le 13 décembre 2023.

<https://www.batidoc.ch/projet/silo-erlenmatt/952587>

Epure Architecture. "Le silo bleu, Renens." Consulté le 10 décembre 2023

<https://www.epure-architecture.ch/realisations>

Filliez, Xavier. "Le seigle est valaisan : le Valais a officiellement obtenu l'AOC pour son pain de seigle : on l'a fêté hier aux Moulins de Sion : et de quatre". *Le Nouvelliste*, N.51, 2003: 9.

Harry Gugger Studio Ltd. "Silo Erlenmatt". Consulté le 13 décembre 2023.

<https://www.hgugger.ch/projects/silo-erlenmmatt>

Houllier Binder, Salomé. "Architecture suisse: un silo à grains transformé en lieu de vie." *Espaces Contemporains*, 24 mai 2022.

<https://espacescontemporains.ch/un-silo-a-grains-de-sion-transforme-en-lieu-de-vie/>.

Journée SIA. "Tour « Landi », Transformation de silos en logements, Aigle." Consulté le 03 novembre 2023.

<https://www.journees-sia.ch/objet/tour-landi-transformation-de-silos-en-logements-aigle/>

Kabouche, Marie. "Huilerie Franco-Coloniale, puis Sté Nouvelles Huileries Calvé-Delft", *Repérage du patrimoine industriel*, POP (Plateforme Ouverte du Patrimoine). 1997.

Le Nouvelliste, La production des Moulins de Sion SA transférée à Naters. "La production des Moulins de Sion SA transférée à Naters". *Le Nouvelliste*, 20 mai 2015.

<https://www.lenouvelliste.ch/valais/valais-central/sion-district/la-production-des-moulins-de-sion-sa-transferee-a-naters-380991>.

Lionel Blaisse, "Expérience hôtelière | renaissance d'un quartier en vogue complexe hôtelier aux bassins à flot, Bordeaux COSA, architectes, et Maison Malapert, architecte d'intérieur", *Archistorm*, février 2022.

<https://www.archistorm.com/experience-hoteliere-complexe-hotelier-bassin-a-flot-bordeau-cosa-maison-malapert/>

Luisier, Fabienne. "Même quand le meunier dort... : Moulin de Sion : un des plus modernes d'Europe". *Le Nouvelliste*, N.234, 1985: 27.

Nussbaum, Robert. "Dans la coquille vide des silos des grands moulins", *L'impartial*, 21 juin 2017.

Office du patrimoine et de l'archéologie, "La Chaux-de-Fonds: un silo pour maison" *Journée européennes du patrimoine 2023 dans le canton de Neuchâtel*. 2023

Office fédérale de la culture (OFC). "Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse: Aigle," *ISOS*, 2015.

Pellegrini, Vincent. "Moulin de Sion : le plus moderne d'Europe". *Le Nouvelliste*, N.185, 1988: 25.

Silo Basel. "Story". Consulté le 11 décembre 2023.

<https://www.silobasel.com/en/story/>

SolarArchitecture. "Silo Bleu". Consulté le 11 décembre 2023

<https://solararchitecture.ch/fr/silo-bleu/>

This is Basel. "Silo Erlenmatt". Consulté le 12 décembre 2023.

<https://www.basel.com/fr/attractions/silo-erlenmatt-95875752ff>

Vuistiner, Pascal. "Les moulins de Sion se trouvent à un tournant". *Le Nouvelliste*, N.133, 2000: 5.

Wahli Di Matteo, Flavienne. "Derrière ses murs scintillants, la tour Landi abrite un élégant locatif", *24 Heures*, 03 avril 2018

<https://www.24heures.ch/derriere-ses-murs-scintillants-la-tour-landi-abrite-un-elegant-locatif-836118572126>

Wicky, Norbert. "De gérant à administrateur : le directeur des Moulins de Sion appelé à siéger au conseil d'administration de la société". *Le Nouvelliste*, N.65, 1999: 16.

