



L

C'EST EN

HIVER
1994

URE ET

L

LOIR

magazine



LE TEMPS DES SILOS

L'Eure-et-Loir est le premier département céréalier de France. Les silos y sont apparus, il y a tout juste soixante ans. Leur présence y imprègne depuis les paysages et finit par concourir à leur identité et à leur spécificité. Que savons-nous pourtant de leur histoire, de leurs variétés et de leurs enjeux ? Pouvons-nous rester indifférents à leur aspect et à leur devenir ?

Une montée en puissance tardive, mais spectaculaire

Aujourd'hui, près de 260 silos parsèment le territoire d'Eure-et-Loir⁽¹⁾, alors qu'il n'en existait encore aucun en 1929. À l'époque, la production céréalière ne concernait que le blé tendre, l'orge et l'avoine et ne couvrait que 250 000 hectares avec des rendements de 22 à 25 quintaux à l'hectare.

Les difficultés de commercialisation des blés dans les années 1930 eurent des conséquences décisives d'une part pour amener les agriculteurs à s'organiser en coopératives et d'autre part pour inciter les décideurs à enfin entreprendre la réalisation de premiers silos.

En effet, c'est en 1933 que le Conseil Général d'Eure-et-Loir prend l'initiative de construire huit silos modernes, un de 1200 tonnes et sept de 1000 tonnes. Ceux-ci seront implantés à

AUTHON-DU-PERCHE, BROU, CHARTRES, CHÂTEAUDUN, DREUX, FRESNAY-L'ÉVÊQUE, THEUVY-ACHÈRES et VOVES.

Le Syndicat Agricole d'Eure-et-Loir prend ensuite le relais et les achètera en 1937. Ce sera désormais le secteur privé (Syndicats, Coopératives locales, etc.) qui entreprendra la réalisation des silos. Dès 1938, une dizaine d'autres seront édifiés et la capacité du département atteint 23 000 tonnes en 18 silos. La guerre donnera un brutal coup d'arrêt à cette dynamique naissante.

A partir des années cinquante, la mécanisation se développe, les rendements s'améliorent, les surfaces cultivées en céréales s'étendent, (jusqu'à 350 000 ha/an). La production d'orge augmente, le maïs et le blé dur apparaissent. Les exigences de stockage s'accroissent en flèche.

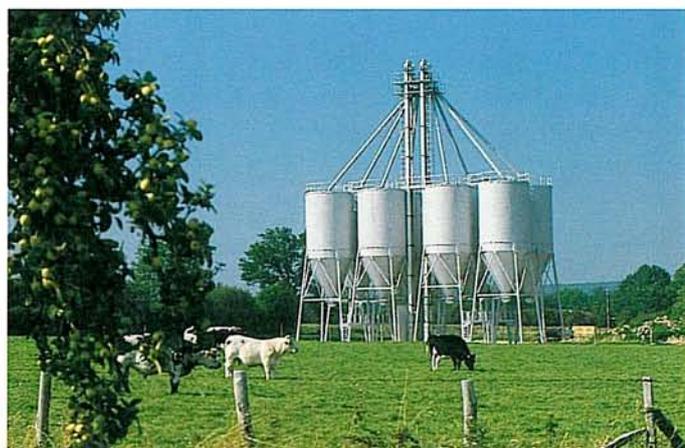
⁽¹⁾ Sociétés Coopératives Agricoles : 197
Négociants : 46 – Meuniers : 17



Fresnay-l'Évêque 1933 – Photo S.C.A.E.L.



Authon-du-Perche 1933 – Photo S.C.A.E.L.



Cellules métalliques dans le Perche



Silo de collecte à Moulhard

Dans les années 1980, d'importants programmes de collecte et de séchage sont réalisés avec l'aide du Ministère de l'Agriculture, de l'O.N.I.C. ainsi que de prêts au Crédit Agricole, d'UNI-GRAINS et de S.O.F.I. P.R.O.T.E.O.L.

Grâce à l'action de la D.D.A. et des Coopératives Agricoles, les capacités de stockage se multiplient en Eure-et-Loir :

Année	Tonnage
1960/61	252 000
1970/71	561 000
1980/81	915 100
1986	1 723 000

Ces capacités sont actuellement de l'ordre de deux millions de tonnes. Certaines coopératives rayonnent sur des départements voisins. L'Union des Coopératives Agricoles de Céréales d'Eure-et-Loir se dote même de capacités portuaires à ROUEN (40 000 tonnes) dans les années 1961/62 auxquelles s'ajouteront 80 000 tonnes trente ans après.

L'expression d'une économie vivante

Dans le cadre d'un circuit faisant suite à un important pré-stockage à la ferme, l'édification des silos devait permettre d'assurer de nombreux rôles :

– **La collecte** : de petites installations simples, de trois ou quatre cellules, souvent métalliques, disposent d'une faible capacité (quelques centaines de tonnes). Dans certaines régions, peu d'exploitations sont à plus de 5 km d'un silo de collecte. Les céréales n'y font que passer très rapidement sans aucun traitement.

– **Le traitement** (tri, nettoyage, séchage) : dans un silo plus important, (de 5 à 10 000 tonnes), chaque cellule peut correspondre à une qualité différente. Progressivement, le tri est devenu de plus en plus strict et le séchage de plus en plus sévère.

– **Le stockage** (ou le report) : ces silos, de 10 à 50 000 tonnes, correspondent au besoin de stocker d'importantes quantités, très vite. En effet, la récolte des céréales, du blé surtout, est plus tardive et très concentrée dans le temps. Par ailleurs, des difficultés d'exportation ou de commercialisation peuvent nécessiter un séjour dans un silo de report susceptible de s'étaler dans le temps.

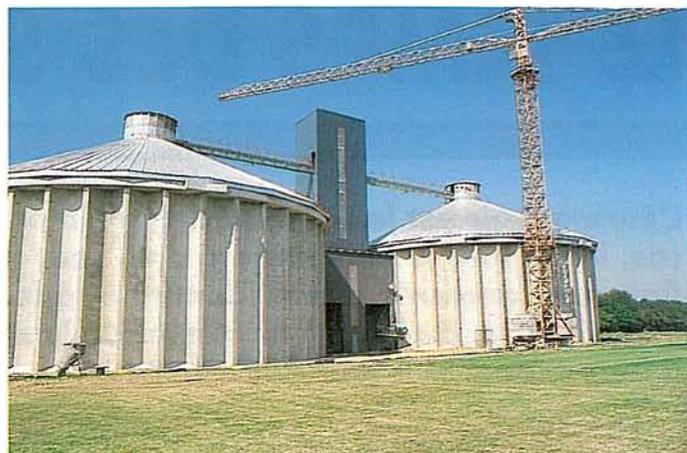
– **L'expédition** (ou le regroupement) : il s'agit souvent de silos encore plus volumineux, situés dans des ports fluviaux ou maritimes ou encore le long des voies ferrées.

Un même silo peut correspondre à plusieurs de ces rôles, quoique rarement à tous à la fois.

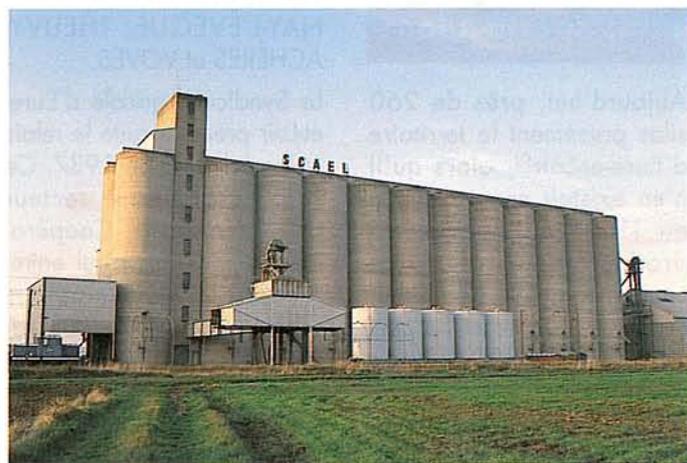
Les silos que l'on rencontre au hasard le long d'un trajet se rattachent ainsi à des réseaux de collecte et d'acheminement. Ils révèlent, sur le terrain, la présence et la puissance des coopératives ou des négociants qui les ont édifiés. Le plus grand d'entre eux, celui de la S.C.A.E.L. à Courville dispose d'une capacité de 50 000 tonnes.

En France, les capacités les plus importantes sont situées sur des sites portuaires, comme celui de l'U.G.C.A.F. situé à Gennevilliers, sur la Seine en aval de Paris. Sa capacité atteint 175 000 tonnes.

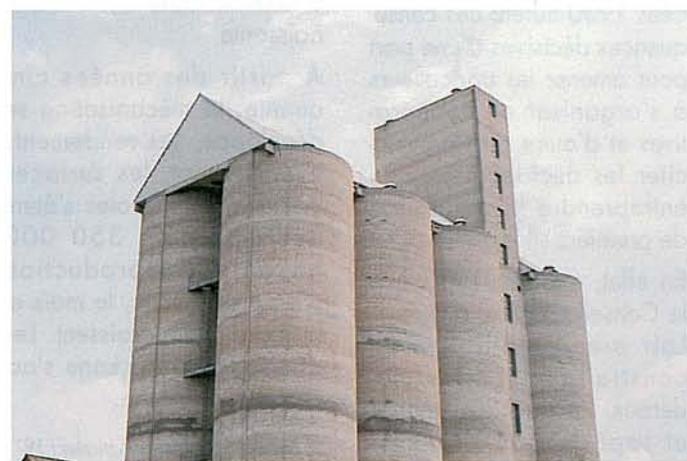
En Amérique du Nord, les contrastes sont plus marqués encore. Dans les campagnes



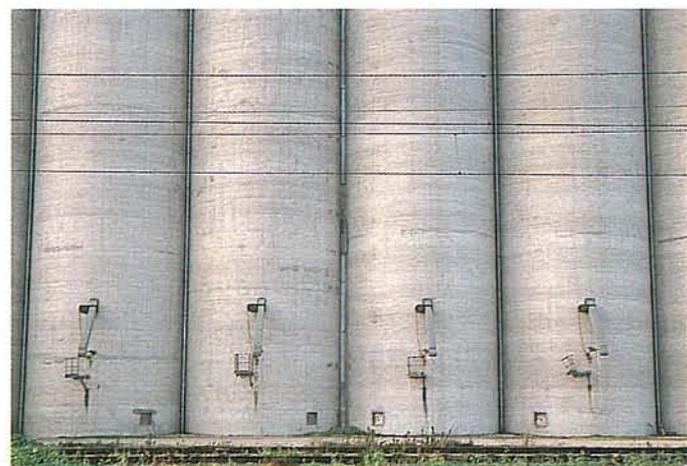
Boissy-lès-Perche, 20 000 T



Marchezais, 60 000 T



Luplanté, 12 000 T



Marchezais, détail de cellules



Vieuvicq, 50 000 T



Silo de Voyes en construction

du Québec ou dans le pays Amish, près de Philadelphie, les fermes sont accompagnées d'une haute cellule cylindrique surmontée d'une calotte hémisphérique. Nulle autre catégorie de silo ne semble présente à l'horizon. Dans le film "Witness" Harrison Ford exécutait grâce à l'un deux un tueur lancé à ses trousses.

Une exigence de fonctionnalité rigoureuse

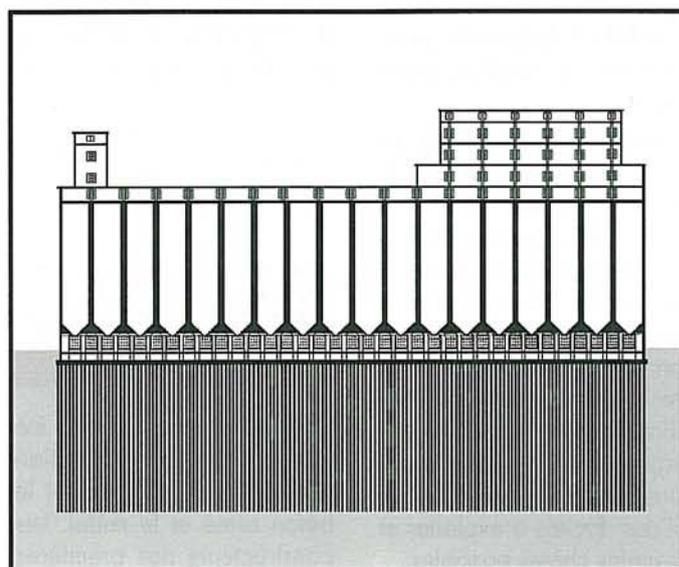
Ailleurs pourtant, l'échelle des silos atteint des proportions titanesques : à Duluth (Wisconsin) un ensemble de stockage atteint deux millions de tonnes. A Hutchinson (Texas), le silo le plus long du monde s'étend sur près de 800 mètres linéaires.

Depuis que les céréales ne sont plus manipulées en sacs, celles-ci sont généralement :

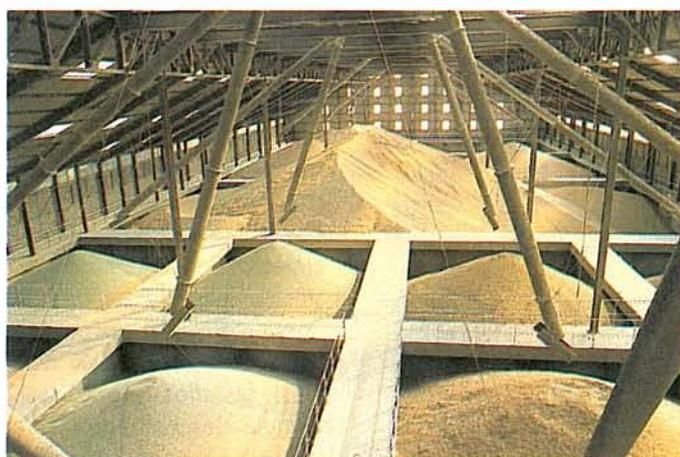
- versées dans une trémie de réception, au sol
- dirigées vers un élévateur situé dans une tour de manutention (nettoyage, calibrage, pesage)
- réparties par distribution gravitaire ou tapis (éventuellement dans une galerie horizontale située en partie haute)
- versées dans des cellules de stockage à fond conique

La construction d'un silo doit prendre en considération trois contraintes majeures :

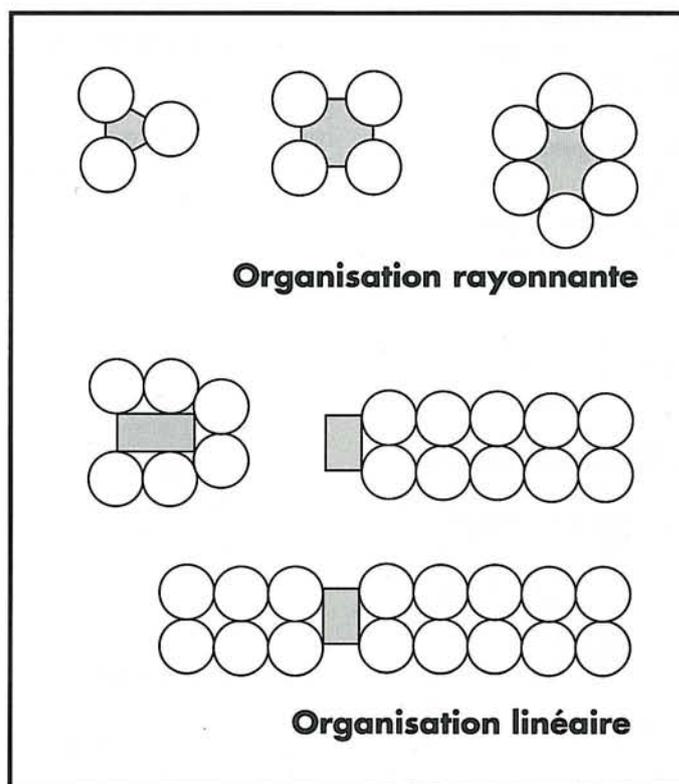
- les risques d'explosion
- les poussées à l'intérieur des cellules
- la stabilité de l'ensemble de l'édifice. Les cellules ont souvent des formes cylindriques.



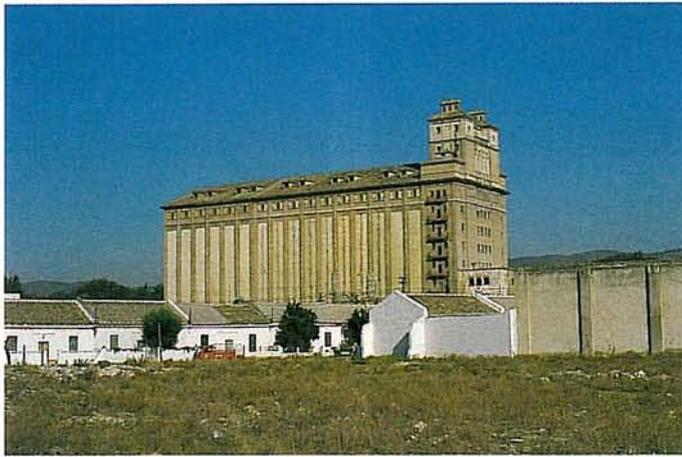
Coupe sur un silo en béton armé - Extrait du livre de L. Mahar-Keplinger



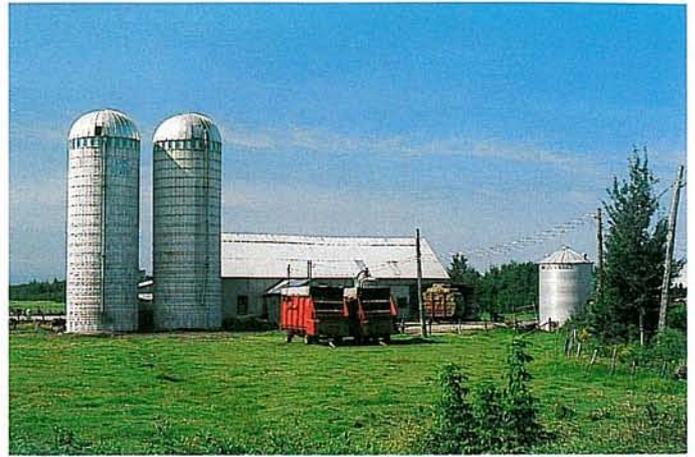
Intérieur d'un silo horizontal



Mode d'assemblage des cellules



Silo en Espagne



Ferme au Québec

driques pour résister aux poussées. Elles deviennent parfois polygonales pour mieux s'assembler entre elles.

Le site du Lycée Agricole de La Saussaye, près de CHARTRES, avait été choisi en 1987 pour l'implantation d'une base expérimentale unique en Europe, sinon dans le monde, ayant vocation à déterminer comment des unités de stockages métalliques destinées aux céréales et aux oléagineux pourraient être tout à la fois solides, faciles à exploiter et les moins chères possibles.

De l'extérieur, il n'est pas toujours aisé d'imaginer l'assemblage des cellules entre elles. Les rares plans disponibles peuvent évoquer d'extraordinaires compositions géométriques en nids d'abeille.

L'organisation des cellules par rapport à la tour de manutention peut être rayon-

nante ou linéaire. Les premiers silos "constructivistes" de FRESNAY-L'ÉVÊQUE ou de VOVES étaient rayonnants. Ceux des années 1970, de GARANCIÈRES-EN-DROUAIS ou d'ILLIERS-COMBRAY sont linéaires.

Une profusion de formes et d'aspects

Différents matériaux ont été utilisés dans la construction des silos, essentiellement le béton armé et le métal. Les constructeurs des premières réalisations d'avant-guerre ont d'emblée utilisé le béton armé. Cette technique s'est ensuite perfectionnée avec l'utilisation des coffrages glissants ; système efficace, rapide et performant pour une entreprise bien équipée.

Le recours au métal (tôle nervurée ou palplanches) sera plus tardif et réservé à des

ouvrages de petites ou moyennes capacités. Les bâtiments en planches de bois qui subsistent encore ici et là avaient dû être conçus pour du stockage en sacs.

Il existe deux grands modèles de silo : le vertical et l'horizontal.

Le silo vertical comprend une tour de manutention et des cellules de stockage. Dans les cellules, la manutention se fait simplement, par gravité. C'est le cas à BERCHÈRES-LES-PIERRES et à TOURY. Il arrive parfois que les cellules soient couvertes d'une toiture à pente comme à LUPLANTÉ et SAINVILLE.

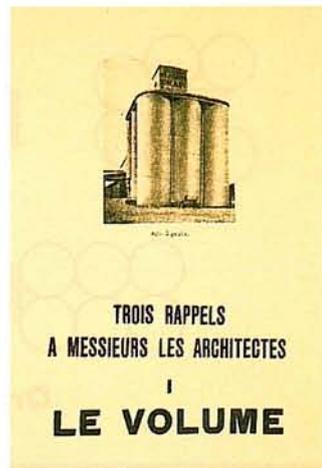
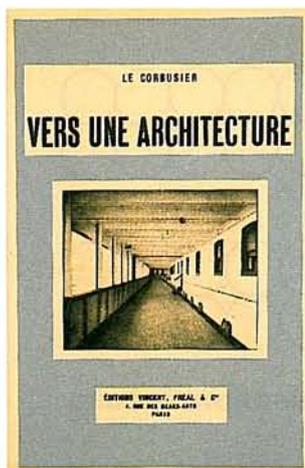
Le silo horizontal consiste en une sorte de hangar à fond plat divisé en cases dans lesquelles le grain est stocké en tas. C'est une solution valable pour une fonction de report impliquant moins de variétés de céréales et un faible taux de rotation du

stock. C'est le cas des silos en béton de LUTZ-EN-DU-NOIS et de BONNEVAL, et plus récemment des silos métalliques de VOVES et de BROU. Ces derniers, dits "pyramidaux" ont un profil mansardé, celui du tas de sable, évitant ainsi les poussées horizontales.

Plus récemment, des formes circulaires basées sur le même principe sont apparues comme à BOISSY-PERCHE et COURVILLE-SUR-EURE. Depuis 1988, 30 000 tonnes de blé, maïs ou tournesol sont stockés dans deux énormes silos-bulles en béton à VILLEPERDUE (Indre-et-Loire). Ces demi-sphères d'un diamètre de 45 mètres ont été construits sur la base d'un procédé américain : une membrane est gonflée, puis on y projette une mousse de polyuréthane, puis de béton.

Les oncles d'Amérique

Un livre d'architecture sur les silos américains vient de paraître cette année⁽²⁾ avec une préface d'Aldo Rossi, l'un des maîtres à penser de l'architecture en cette fin de XX^e siècle. Celui-ci y déclare que "pour ceux qui parcourent les grandes routes du Midwest, les silos apparaissent comme des cathédrales, et en fait ce sont les cathédrales de notre temps... elles



Déjà en 1920, un livre manifeste - Le Corbusier



Une accumulation de silos

marquent le passage du temps, la haute évolution d'une œuvre collective... en abandonnant le problème de la forme, elles découvrent l'architecture".

^[2]Lisa Mahar – Keplinger :
"Grain ELEVATORS",
Princeton Architectural Press, 1993

Dans ce petit ouvrage, l'auteur, Lisa Mahar-Keplinger, a rassemblé des données sur un siècle de silos aux ÉTATS-UNIS. Inscrits dans une typologie rigoureuse, ceux-ci sont présentés suivant leur contexte rural ou urbain et selon les systèmes constructifs utilisés (bois, briques pleines, briques creuses, acier et béton). L'ouvrage s'attache tantôt à faire ressortir la géométrie des réalisations et tantôt à dévoiler l'urbanisme qu'elles ont généré. Il est illustré avec talent d'une collection délicieuse et parfaitement originale de plans, d'axonométries et de photographies. On y dé-

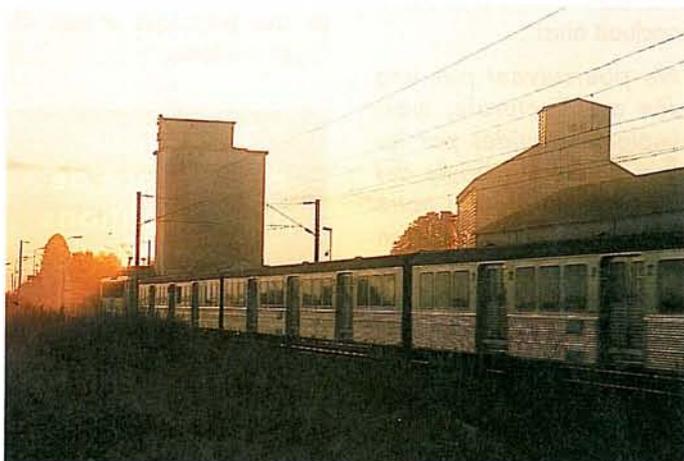
couvre au passage que les premiers modèles en bois étaient originaires d'Europe Centrale et que dès les années 1920, soit avec un demi-siècle d'avance, d'énormes mastodontes de béton se déployaient déjà dans les ports du Nouveau Monde.

**Une source
d'inspiration
corbuséenne**

Une filiation totalement inattendue de ces silos n'avait pourtant pas tardé à franchir l'Atlantique. En effet, "Le Corbusier, Erich Mendelsohn et Walter Gropius découvrirent les silos dans les journaux d'affaires américains et furent attirés par sa simplicité plastique et l'utilisation honnête des matériaux. Pour eux, la clarté des relations entre forme et fonction prévalait sur l'identité culturelle de silo. Ils n'eurent donc au-



Silo et bourg



Silos et voies ferrées



Silo et paysage



Silo et lotissement

cune difficulté à l'adapter à la fois plastiquement et symboliquement, comme un modèle pour leur vision internationale de l'architecture"⁽³⁾.

Au lendemain de la première guerre mondiale, l'immense majorité des architectes n'imaginait pas encore les potentialités plastiques que le béton armé allait leur offrir. En 1920, un jeune architecte encore peu connu, Le Corbusier, publie son manifeste "Vers une architecture". Pour illustrer son propos sur le volume, il ne peut trouver mieux que des photos de silos américains et canadiens. C'est dans ce chapitre qu'il rédigea sa phrase probablement la plus célèbre : "L'architecture est le jeu savant, correct et magnifique des volumes assemblés sous la lumière". C'est également là qu'avec le talent et parfois l'outrance du polémiste, il cisèle quelques-unes de ces phrases assassines dont il avait le secret. Il concluait ainsi :

"Ne poursuivant pas une idée architecturale, mais simplement guidés par les effets du calcul (dérivés des principes qui gèrent notre univers) et la conception d'un organe viable, les ingénieurs d'aujourd'hui font emploi des éléments primaires et, les coordonnant suivant des règles, provoquant en nous des émotions architecturales, faisant ainsi résonner l'œuvre humaine avec

l'ordre universel. Voici des silos et des usines américaines, magnifiques prémisses du nouveau temps. Les ingénieurs américains écrasent de leurs calculs l'architecture agonisante".

⁽³⁾Idem, p 8.

Quand enfin, dans les années 1970/1980, se profila l'âge d'or des silos en France, les temps avaient bien changé. La vague de l'architecture moderne était non seulement passée mais elle avait aussi connu son reflux et ses déceptions. De nouvelles générations d'architectes étaient sans complexes vis-à-vis d'elle. Le "mal" des grands ensembles était à la veille de devenir explosif. Enfin et surtout, on ne s'attendait pas sur une vieille terre de civilisation à ce que les silos développent une urbanisation nouvelle, mais qu'ils sachent s'adapter aux paysages et aux villages existants.

La difficile émergence de préoccupations esthétiques

A la fin des années 1970 et au début des années 1980, l'esthétique des silos agricoles interpelle suffisamment le Ministère de l'Agriculture pour que des études de ré-



Silo coloré au Sakatchewan, Canada



Silo coloré à Montcornet, Aisne



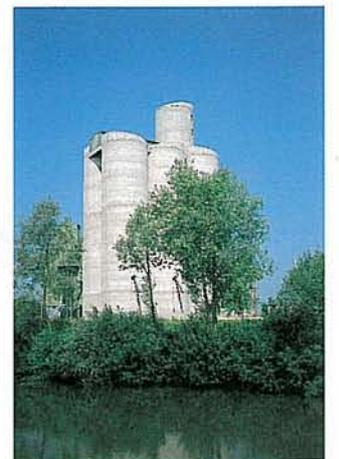
Silo coloré à Artonges, Aisne



Pont-sous-Gallardon, silo à farine



Chérisy, silo à farine



St-Georges-sur-Eure, jeu d'orgues

flexion et de diagnostic soient commandées au niveau central de sa direction de l'aménagement ou auprès de certains de ses services régionaux, comme celui de Champagne-Ardennes. En 1986, un colloque national est organisé sur le thème "Architectures et Silos" par le C.A.U.E. de l'Aisne, avec l'appui des Ministères de l'Équipement (M.A.A.U.), de l'Agriculture et de l'Environnement.

Les principes permettant d'atteindre une meilleure qualité esthétique étaient désormais bien conceptualisés. Il relèvent des domaines :

- de l'implantation
- de la volumétrie
- de la finition

En effet, l'implantation sur une crête renforce l'impact de volume. Dans un vallon, l'impact est réduit. La concurrence avec les éléments majeurs, tels que clochers

d'églises ou tours médiévales est à éviter. Le renforcement des lignes de force paysagère assure une meilleure intégration.

Les volumes horizontaux sont plus faciles à camoufler que les volumes verticaux, mais le choix n'est pas toujours possible. Il faut bien admettre qu'un ouvrage de 50 mètres de hauteur soit visible de loin. Le silo vertical doit être traité comme un bel objet, dont l'échelle réelle doit rester lisible et dont les teintes doivent, le cas échéant, être judicieusement choisies.

La qualité des détails, des finitions et des éléments d'échelle auront une importance particulière pour une vision rapprochée et même parfois lointaine.

Des éléments végétaux pourraient parfois jouer en plus un rôle de camouflage ou d'accompagnement, mais le plus important n'est-il pas d'aboutir à une bonne collaboration entre ingénieur et architecte ?

Des séries de garde-fou réglementaires devaient normalement assurer des qualités d'insertion et d'architecture : les études d'impact, les permis de construire, les sites classés et périmètres de monuments historiques et enfin l'obligation de recours à l'architecte.

La conceptualisation de ces principes esthétiques arrivait malheureusement tard, quand le plus gros de la vague de réalisation était passé.

D'ailleurs, la réalité des disponibilités foncières et des facilités d'accès avait ses contraintes. Certains sites, comme à VOVES, ont dû accumuler des silos d'époques, de fonctions, de volumes et de matériaux différents : une véritable cacophonie.

Les maîtres d'ouvrages imposent aussi des délais extrêmement brefs. Entre la décision de construire et l'achèvement de l'ouvrage, le temps se compte en mois. Celui des études en est ré-

duit à la portion congrue. D'ailleurs, des signatures d'architectes étaient-elles toujours exemptes de complaisance ?

Enfin, l'intérêt économique d'une région ne favorise pas la multiplication d'obstacles administratifs.

Des silos pas comme les autres

Il est, heureusement, un certain nombre d'exemples où des architectes ont pu concrétiser une intervention créative. Il en fut ainsi pour deux silos à farine, l'un conçu par Jacques Béluard en 1984 à CHERISY, l'autre par Marie Claire Tissier en 1989 à BAILLEAU-ARME-NONVILLE. D'autres silos à céréales aux lignes épurées, comme à ROMIGNY près de Reims portent la marque indiscutable d'une conception d'architecte.

Les architectes de l'administration eurent de nombreuses possibilités d'influencer la conception de certains projets, comme celui de FONTENAY-SUR-EURE, par l'Architecte des Bâti-ments de France.

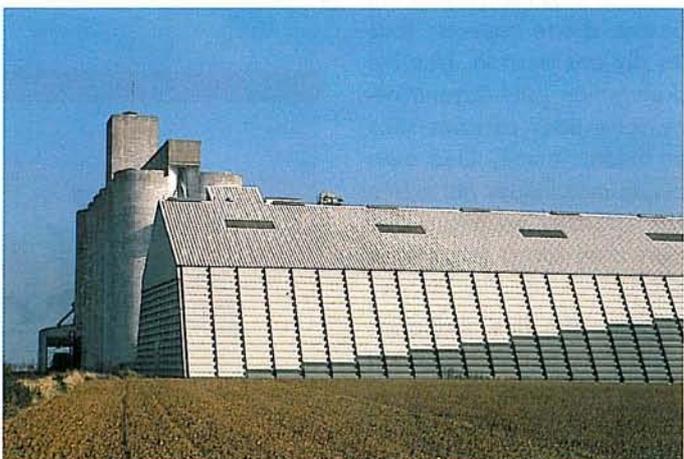
Des interventions chromatiques originales voient également le jour. Dans l'Aisne et la Marne, les cellules cylindriques de longs silos de béton ont reçu un jeu de tons allant du clair au foncé, accentuant ainsi le côté "jeu d'orgues".

À ARTONGES dans l'Aisne, les bandes verticales d'un silo métallique ont été peintes chacune d'une couleur rappelant celle des champs.

La S.C.A.E.L., dont un nouveau silo était en construction, a bien voulu tenter une expérience nouvelle au niveau du département, d'autant plus que 1986 était l'année de son centenaire. Le C.A.U.E. d'Eure-et-Loir a



Silo du centenaire à Roinville



Silo pyramidal de Brou

organisé en 1986 avec le soutien de la M.A.A.U. un concours de concepteurs pour la coloration de ce silo à grains, en métal, à ROINVILLE-SOUS-AUNEAU. La

réalisation du projet lauréat s'est terminée au printemps 1987. Le programme établi par le C.A.U.E. en concertation avec la S.C.A.E.L. était peu contraignant. Quelques

règles devaient être observées pour limiter le coût (sept couleurs maximum, pas de courbes, etc.) Les deux façades longitudinales en tôles pliées, faisaient l'objet de la coloration, soit 1800 m².

Trois équipes (coloristes et architecte) furent admises à concourir parmi les dix contactées. Le jury a choisi le lauréat à une large majorité. Le projet retenu a séduit par la clarté de sa démarche, sa bonne insertion dans le site et la "douceur" relative des couleurs.

À partir de trois couleurs de base, un bleu (ciel) du blanc (nuage) et du brun (terre), sont obtenues six couleurs par un jeu de "tissage". Les tons foncés sont situés au-dessous des tons plus clairs comme pour mieux asseoir l'ouvrage sur le sol.

À BROU, la S.C.A.E.L. a également essayé, en 1990, sur l'un des ses tous derniers silos, une composition chromatique comportant une grande diagonale séparant un fond clair au-dessus, d'un autre foncé en dessous.

L'aspect désagréable de nombreux silos, surtout les anciens, résulte de la saleté qui s'y est accumulée et l'on se prend parfois à rêver au temps où "les cathédrales étaient blanches" ou à de vigoureuses campagnes de ravalement, tout comme dans les grandes villes.

Plus prosaïquement, un silo vieillit comme toute construction. Les silos métalliques ont besoin d'être repeints tous les dix ans environ. Une hydrofugation peut devenir nécessaire pour certains silos en béton armé. Des bardages métalliques ont même été apposés en avant des murs d'un silo à la gare de BROU.

L'intervention des plasticiens n'est pas nécessairement coûteuse, comme le prouve l'expérience de ROINVILLE-SOUS-AUNEAU. Avec de grandes œuvres d'art dans

le paysage, culture et agriculture pourraient rimer après tout.

Un temps pour germer et un temps pour mûrir

Les silos sont les témoins d'un extraordinaire effort collectif. Leur édification jalonne les étapes d'une remarquable course à la production et à la productivité. Certains d'entre eux ne manquent pas d'allure. On peut toutefois regretter que leur monumentalité exprime davantage les techniques de la construction que son art.

Jusqu'au XX^e siècle, l'homme s'attachait à bien imprégner d'harmonie toute construction, que ce soit un palais ou une modeste ferme, et cela ne lui revenait pas plus cher. Notre cadre de vie et nos paysages urbains ou ruraux continuent de pâtir de la dissociation introduite entre les métiers d'urbaniste, d'ingénieur, d'architecte et d'artiste.

Un énorme parc immobilier reste à gérer, avec de temps en temps des occasions de renouvellement et de modernisation. Souhaitons que moins pressée, la commande des grands ouvrages aura à cœur de donner à l'art et à l'architecture le temps de germer, d'éclorre et de mûrir.



Il faut repeindre pour éviter la corrosion



C.A.U.E. d'Eure-et-Loir
6, rue Victor Garola
28000 CHARTRES
Tél. 37 21 21 31