



**HAL**  
open science

## L'analyse de l'architecture industrielle

Jean-Claude Burdèse, Gérard Engrand, Anne-Marie Duvet

► **To cite this version:**

Jean-Claude Burdèse, Gérard Engrand, Anne-Marie Duvet. L'analyse de l'architecture industrielle : genèse des théories fonctionnalistes. [Rapport de recherche] 0038/76, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Lille; Institut Universitaire d'Architecture et d'Urbanisme; Secrétariat d'état à la Culture. 1975. hal-03086235

**HAL Id: hal-03086235**

**<https://hal.science/hal-03086235>**

Submitted on 22 Dec 2020

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

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



3061



3030026121448

ÉCOLE D'ARCHITECTURE DE  
VERSAILLES

LILLE

L'Analyse de l'architecture  
industrielle :  
Genèse des théories fonctionnalistes

ÉCOLE D'ARCHITECTURE DE VERSAILLES  
BIBLIOTHÈQUE

2, Av. de Paris - B.P. 674  
78006 VERSAILLES CEDEX

Tél. : 39 51 52 51

Télécopie : 39 50 03 51



INSTITUT UNIVERSITAIRE D'ARCHITECTURE  
ET D'URBANISME  
UNITE PEDAGOGIQUE D'ARCHITECTURE  
DE LILLE.

- INTRODUCTION

- L'USINE ESPACE EXPERIMENTAL

A) L'hygiène

- L'hygiène dans l'atelier,

- Différents secteurs d'expérimentation dans l'usine :

Les revêtements de sol et de mur,

Assèchement des eaux usées,

Les réseaux d'aérations,

CONTRAT CORDA 1975

Marché N° 74-73-012-00-202-75-01

E. A.

LILLE - 4

BUR R

L'ANALYSE DE L'ARCHITECTURE INDUSTRIELLE ;

GENESE DES THEORIES FONCTIONNALISTES.

BIBLIOTHÈQUE  
U.P. 3

BURDESE Jean Claude

ENGRAND Gérard

Avec la collaboration de DUVET Anne Marie.

725.4  
BUR

3061

sans Do

9



## TABLE DES MATIERES

### II- LA CECITE MOMENTANEE DES ARCHITECTES :

- a) architectes/ingénieurs,  
le cas Eiffel  
l'instinct et l'intelligence.

### - INTRODUCTION

### - L'USINE ESPACE EXPERIMENTAL :

#### A) L'hygiène -

- L'hygiène dans l'atelier,
- Différents secteurs d'expérimentation dans l'usine :
  - . Les revêtements de sol et de mur,
  - . évacuation des eaux usées,
  - . les cabinets d'aisances,
  - . l'aération et la ventilation.

### III- LA RUPTURE :

#### B) L'Organisation Scientifique du Travail :

- La voix de l'Amérique.
- Qu'est-ce que l'Organisation scientifique du travail ?
  - . Le rendement,
  - . Le facteur humain,
  - . L'organisation de la production et la consommation.
- Le taylorisme est un impérialisme,
- L'évolution spatiale de l'usine.
  - . L'usine espace modèle de la vie quotidienne,
  - . Le scientisme dans l'usine.

#### C) L'Expérimentation dans l'usine au service de l'architecture.

.../...



## INTRODUCTION

### II- LA CECITE MOMENTANEE DES ARCHITECTES :

- a) architectes/ingénieurs,
  - . le cas Eiffel
  - . l'instinct et l'intelligence.
- b) architecture/économie,
- c) architecture/construction,
- d) composition/organisation,
- e) les quatre règles de Espitallier.

### III- LA RUPTURE :

- a) la reconnaissance de l'hégémonie industrielle,
- b) les nouvelles leçons d'esthétique,
- c) les nouvelles méthodes de conception et de représentation.

### CONCLUSION

#### bibliographie.



## I N T R O D U C T I O N

Un autre obstacle à l'étude de ce qu'il est convenu d'appeler l'architecture réside dans le fait que cet objet renferme des pouvoirs de séduction.

Il faut donc opposer à l'esprit poétique expansif, l'esprit scientifique taciturne pour lequel l'antipathie préalable est une saine précaution.

En effet, la relation non contrôlée qui s'adresse à notre intelligence. L'émotion esthétique peut, à notre avis, provoquer une inflation sensible obscurcissant ce de l'objet, car il ne suffit pas de parler d'un objet pour devenir objectif. La relation amoureuse que l'on peut entretenir avec l'architecture parle plus de nous que de l'objet.

Gaston BACHELARD

Cet obstacle, particulièrement fréquent dans ce domaine d'étude - La physique nucléaire n'engendre pas spontanément une relation de sympathie - doit être levé : nous pensons que il est des mots, toujours les mêmes, que notre pratique nous amène à cotoyer quotidiennement. Leur familiarité et leur usage incessant les naturalisent, leur permet de se faire oublier. Leur clarté nous aveugle et nous interdit d'en savoir davantage sur leur compte.

Il est des mots, toujours les mêmes, que notre pratique nous amène à cotoyer quotidiennement. Leur familiarité et leur usage incessant les naturalisent, leur permet de se faire oublier. Leur clarté nous aveugle et nous interdit d'en savoir davantage sur leur compte.

C'est la méfiance à l'égard de certains d'entre eux qui a contribué à entamer cette étude. Nous avons jeté un regard malveillant sur notre terminologie professionnelle en nous demandant si, après tout, leur indépassable richesse amassée sur le tas, par la vie de tous les jours ne recouvrait pas en fait un vide conceptuel. Espace, architecture, fonction etc... tout l'arsenal descriptif de l'activité et du monde de l'architecte fut alors soupçonné de décrire frauduleusement ce qu'il nommait.

Il n'est pas de mot plus usité et plus banal dans notre entourage socio-professionnel que celui d'architecture. Cependant, comment aborder l'étude de l'architecture lorsque ce mot, pour peu qu'on le sonde, dévoile son incapacité à désigner un repère conceptuel qui fasse l'objet d'un consensus scientifique.

.../...



Un autre obstacle à l'étude de ce qu'il est convenu d'appeler l'architecture réside dans le fait que cet objet renferme des pouvoirs de séduction.

En effet, l'architecture est loin de n'être qu'une appellation non contrôlée de l'espace, c'est surtout un objet concret qui s'adresse à tout notre appareil sensible, au-delà de notre intelligence. L'émotion esthétique peut, à notre avis, provoquer une inflation sensible obscurcissant la connaissance de l'objet, car il ne suffit pas de parler d'un objet pour devenir objectif. La relation amoureuse que l'on peut entretenir avec l'architecture parle plus de nous que de l'objet.

Cet obstacle, particulièrement fréquent dans ce domaine d'étude -La physique nucléaire n'engendre pas spontanément une relation de sympathie- doit être levé : nous pensons que l'activité scientifique n'a pas d'émotion.

Un obstacle supplémentaire nous attend dans la découverte de l'architecture, c'est que celle-ci s'offre à voir comme une totalité, un objet fini, une solution définitive. Rien n'est moins bavard qu'une totalité. A part, la satisfaction du regard touristique, nous pensons qu'un travail sur l'architecture commence par le refus de considérer cet objet comme un tout, évident en soi, par le simple fait qu'il se nomme architecture. Il ne contient pas d'explication par cette seule définition, bien au contraire, cet extrême raccourci terminologique réduit la complexité de l'objet, le plus souvent par le biais d'un consensus culturel.

L'activité scientifique ne se construit pas ici en site vierge, la vie quotidienne entretient une relation sensible et culturelle avec l'architecture et nous donne l'illusion d'un savoir spontané.

.../...



En fait, notre réalité architecturale est-elle à l'image de ce

Question de méthode :

Cette vigilance première nous a conduit à refuser l'analyse de l'architecture contemporaine par la "production architecturale". L'amalgame "architecture contemporaine" nous semble traduire une posture culturelle bien plus qu'il ne désigne une réalité.

En quoi l'adjectif "contemporaine" est-il qualifié pour expliquer la production architecturale du XXème siècle si nous admettons pour l'instant que ce dernier siècle est historiquement significatif d'une certaine cohérence de production ? Y-a-t'il un consensus scientifique qui change des même connotations de modernité l'expression "architecture contemporaine" ? Ainsi le flou sémantique qui entoure ces mots nous a interdit de fonder notre méthodologie sur ce tandem notionnel : architecture contemporaine.

Pevsner, Giedion, Richards et même le très critique Francastel fondent sur les mêmes objets et les mêmes hommes la modernité architecturale : Le Crystal Palace, Labrouste, la Galerie des Machines, Perret, les usines Fagus, Behrens, Tony Garnier etc... Cette longue litanie, partout retrouvée se transforme en hymne international rythmant la marche de l'architecture contemporaine. Peu importe comment en parlent les historiographes et les critiques, même si leurs avis sont contradictoires, l'essentiel est que leurs discours s'étayent sur un même concret architectural institutionalisant une histoire de l'architecture.

.../...



En fait, notre réalité architecturale est-elle à l'image de celle des livres spécialisés ?

Lorsque je me promène dans les ville de France ou d'Europe, l'environnement architectural, confus, complexe, hétéroclite, pourtant souvent du XXème siècle, ne me parle pas de cette modernité théorique dont parlent les livres. Si je veux visiter ces rares joyaux de la production contemporaine, ces émetteurs symboliques, isolés au milieu du chaos généralisé et pourtant construisant une inflexible continuité historique, il me faut un guide, des tickets d'autobus ou un taxi pour les dénicher. A vrai dire, ce sont des constructions d'exception qui définissent à elles seules la règle.

Contre cet élitisme théorique se dresse actuellement un courant intellectuel à l'égard duquel nous gardons la même méfiance. Il est en effet de bon ton de découvrir les productions mineures, les architectes marginaux, les laissés pour compte de l'Histoire officielle, de montrer leur rôle et leur importance dans l'évolution de l'architecture. Nous suspectons cette fébrilité prospective de bâtir une contre culture cachant mal, sous ses airs de marginalité, un terrorisme intellectuel qui n'a rien à envier à celui de la culture dominante dénoncée.

Nous conservons cette méfiance à l'égard d'une posture démagogique face à la production spatiale : la reconnaissance d'une culture populaire, d'une architecture naïve et spontanée, sans architecte, avec ses héros comme le facteur Cheval. Ce populisme attribue au peuple des vertus qu'il aimerait y trouver. "Ils savent faire quelque chose de leurs mains" oubliant que ce qui est un statut d'artiste dans la bourgeoisie n'est vécu que comme manie obsessionnelle dans une classe sociale dont les mains

.../...



sont occupées au minimum huit heures par jour.

L'insécurité intellectuelle et les incertitudes théoriques qu'il y aurait à parler de l'architecture dans ses objets finis et inversement la difficulté de nommer tel ou tel objet "architecture" dans l'impérialisme actuel de cet adjectif où tout peut, du jour au lendemain, se voir investi de cette qualité nous ont conduits à un renversement méthodologique.

Ainsi, avons-nous scindé notre recherche en deux moments :

- 1) Montrer que des lois et principes président à la production formelle globale de notre société.
- 2) Montrer les mécanismes de sélection et de reconnaissance de certains objets comme architecturaux.

En d'autres termes, nous pensons que l'architecture est un baptême par lequel notre Société ne reconnaît que quelques enfants légitimes dans la masse de ses enfants naturels.

Si nous avons choisi comme fonds baptismaux l'usine, ce n'est surtout pas pour l'intégrer dans une "archéologie industrielle" qui tenterait de l'historiciser dans les mêmes registres traditionnels de l'architecture, de faire croire que l'usine a un vécu architectural, en sélectionnant une fois de plus les productions conformes à ce qu'on attend de l'architecture.

Notre démonstration est contraire : l'usine n'est jamais aussi active dans la formation et la propagation de ses modèles spatiaux que lorsqu'elle sait se faire oublier. Ce n'est

.../...



pas l'usine Fagus qui est importante, c'est le fait qu'il y ait là un retour à l'envoyeur et que l'usine Fagus cache derrière ses allures architecturales l'essence même de ce qui lui a fourni son masque : la société capitaliste.

Fonder la production architecturale sur le fait capitaliste de notre société c'est également vouloir nier qu'il y ait une histoire de l'architecture.

#### L'architecture et l'histoire :

Les histoires habituelles de l'architecture présentent une succession d'événements architecturaux comme s'ils venaient les uns après les autres par effet cumulatif. On présente l'architecture en périodes homogènes, réduites sous un vocable globalisant : l'époque romane, l'époque gothique, la renaissance ainsi de suite. Cette homogénéité culturelle se fonde sur une homogénéité de la production architecturale collectionnée à cette fin même. Souvent, on isole quelques monuments modèles qui ont valeur pédagogique, qui contiennent en germe ce qui fera école quelques années ou décades plus tard.

Les mécanismes de succession sont d'ordre interne : le gothique succède au roman, la renaissance au gothique et ainsi de suite. Cette méthode historique est foncièrement téléologique, les oeuvres architecturales n'étant sélectionnées que pour illustrer un cheminement historique écrit d'avance. Par ailleurs, cette histoire véhicule des principes sur l'architecture qui nous semblent suspects.

.../...



Il existe tout un vocabulaire réservé qui s'ordonne avec une certaine rigueur. Dans son introduction à "Espace, temps, architecture", Siegfried Giedion résume ces principes :

1) *"L'architecture reflet d'une époque"*, ou d'être un objet d'art. *"L'architecture est une indication infaillible de ce qui s'est véritablement passé à une époque donnée"*.

Si nous sommes d'accord sur le fait que l'architecture traduit son temps, cette traduction est loin d'être évidente, et ce n'est pas une lecture spontanée qui nous la fournirait. Il faut construire l'architecture en objet social et cela est le résultat d'un travail méthodique et non un message immédiat du bâtiment.

De plus, on ne peut se contenter d'un reflet. Tout se passe comme si la société avait une matérialité mouvante, complexe et que par dessus tout cela, l'architecture en donnerait une image achevée *"comme dans toutes les grandes oeuvres d'art, les chefs d'oeuvres de l'architecture transcendent les imperfections humaines que chaque époque porte en elle."*

Non, nous pensons que l'architecture loin de n'être qu'un reflet est un produit social qui participe à la définition d'une société, à ses transformations, à son histoire. L'architecture est la société.

2) *"L'architecture en tant qu'organisme autonome"*.

Autonomiser l'architecture procède d'une démarche générale qui confère aux objets, aux faits, la faculté d'être, en eux-mêmes, par eux-mêmes, de contenir le monde à eux seuls. C'est aussi vouloir s'interdire de les lier à une société que l'on comprend mal. Loin au-dessus des huées, l'architecture réalise une harmonie, un équilibre que l'on retrouve dans un discours qui la décrit. Composition, proportion, échelle, rythme etc...

.../...



Il existe tout un vocabulaire réservé qui s'ordonne avec une certaine rigueur mais n'articule jamais des théorèmes et se cantonne dans une mission descriptive. Ainsi s'élabore une lecture faussée puisque le langage précède l'objet, l'architecture n'illustre qu'une cohérence culturelle au lieu d'être un objet d'investigation.

Cette sénérité discursive ne peut s'étayer que sur une conception autonomiste de l'architecture, cherchant des mécanismes d'évolution au sein de l'architecture, comme si son émergence et sa réalité sociale étaient le résultat d'une sphère architecturale agissante. Ainsi les théories de l'architecture ont-elles eu pour effet de construire un champ rationnel autonome, d'établir une relation tautologique entre une pensée et un objet, excluant toute possibilité d'ouverture.

*"Une architecture a beau être issue des conditions les plus diverses du moment qu'elle existe, elle constitue un organisme autonome, doté d'un caractère et d'une constitution propre."*

### 3) "Les tendances permanentes"

*"Une fois inventé, le mur ondulé devient un élément constitutif de l'architecture et continue à figurer dans le répertoire des connaissances architecturales, alors que la Contre Réforme et le baroque tardif romain sont depuis longtemps oubliés".*

Il nous semble dangereux de baser sur des analogies formelles une théorie naturaliste dans laquelle l'architecture se réduirait à une combinaison d'éléments architecturaux puisés dans un répertoire que chaque époque se chargerait d'enrichir et qui, par effet cumulatif permettrait des choix de plus en plus ouverts.



Ce discours sur les permanences vient renforcer les vues autonomistes. Considérer l'architecture comme une simple expression formelle, c'est évidemment lui trouver des permanences puisqu'elle ne se construit jamais dans un désert, qu'elle ne refait pas à chaque fois le monde.

Cependant, c'est oublier qu'elle est également objet social, qu'une période donnée choisit tel élément formel et en rejette d'autres. Les analogies formelles ne sont pas, d'une part la définition d'une nature architecturale, mais la concrétisation d'un choix social; d'autre part, dans des périodes différentes, les mêmes formes architecturales n'émergent pas dans les mêmes conditions sociales. Le mur ondulé de la Contre Réforme et celui du Baroque tardif romain n'ont en commun que leur forme, mais n'ont certes pas la même signification sociale, ne sont pas vécus de la même façon.

Rechercher une nature dans l'architecture, c'est une fois de plus lui nier une dimension historique ou lui concéder une histoire autonome avec ses mécanismes internes, ce qui en fin de compte est la même chose.

*"Il y a cependant une histoire de l'architecture et il y a des développements qui partent de ces considérations purement architecturales et qui ne peuvent être évalués qu'en termes d'architectures... Notre attention se porte sur une histoire de l'architecture conçue comme une histoire de son évolution, abstraction faite des considérations économiques, sociales, raciales ou autres." :*

Ces principes de Giédion étayent la notion "d'histoire de l'architecture" que nous condamnons. Pour nous, il n'y a pas

.../...



d'histoire de l'architecture, il y a une histoire sociale que traduit l'architecture. D'ailleurs, Giédion révèle les contradictions de cette posture lorsqu'il veut parler de l'histoire de l'architecture américaine :

*"Aucun des styles du XIXème siècle : style romantique, néo-gothique, victorien ou Tudor n'est représentatif de l'esprit américain, dynamique et changeant, qui déborde leurs cadres étroits. Les maisons romantiques, les villas victoriennes et même les porches d'entrées et les colonnades des maisons coloniales, aussi charmants soient-ils, nous déconcertent plutôt qu'ils ne nous expliquent l'esprit américain. L'architecture américaine prend ses sources ailleurs."*

Giédion ne veut pas voir la production massive, la réalité architecturale des Etats-Unis. Il ne sélectionne dans ce paysage architectural que ce dont il a besoin pour bâtir une histoire de l'architecture capable de traduire ce dynamisme qui, selon lui, caractérise "l'esprit américain"..

Ce raisonnement téléologique trouvera bien un continuum historique dans cette architecture d'exception, alors qu'à notre avis, les manoirs romantiques, les villas victoriennes ou les actuelles résidences préfabriquées parlent plus de l'Amérique et de son histoire que le Rockefeller center. Non qu'il faille écarter le Rockefeller center, mais il ne faut surtout pas en faire l'exclusive dans l'illustration de la réalité architecturale américaine. Giédion et ses semblables, par le biais d'une histoire de l'architecture construisent une véritable mythologie avec ses dieux et demi-dieux.

Néanmoins, lorsqu'il veut analyser concrètement l'architecture américaine, il est condamné à oublier ses principes sur

.../...



L'histoire de l'architecture, notamment l'autonomie et nous rejoint lorsque nous prétendons trouver dans l'usine l'explication de l'architecture actuelle.

*"J'ai visité, aux environs de Boston, une grande usine où, peu après 1850, on fabriquait des montres et des horloges à partir d'éléments standardisés. (ce principe a été adopté plus tard, surtout dans la production automobile). Les premiers produits de cette fabrique ont été mentionnés vers 1870, par quelques observateurs européens. J'ai voulu voir des échantillons et feuilleter les anciens catalogues : la fabrique les faisait pilonner, par principe, au bout de trois ans et les seules vieilles montres qu'on pouvait y voir étaient celles qui étaient là pour être réparées. Par contre, on pouvait admirer une grande collection de montres européennes de grande valeur, mais sans aucun intérêt historique".*

Qu'entendons nous par fonctionnalisme ?

A partir du moment où l'on refuse une autonomie et une histoire à l'architecture, on ne saurait se contenter de définir le fonctionnalisme comme un champ théorique appliqué à l'architecture, même si une longue tradition théorique a perfectionné les outils notionnels, les méthodes et les grilles de lecture capables de rendre compte de la production architecturale contemporaine en termes fonctionnalistes. Nous sommes d'accord avec Francastel lorsqu'il écrit :

*"Les grandes théories qu'on a résumées sont nées du développement positif d'une civilisation éminemment matérielle et qui a transformé les conditions de vie de l'homme avant de donner naissance à ses idéologies."*

.../...



Le fonctionnalisme appliqué à l'architecture n'est que la traduction sectorielle d'un regard plus global sur l'homme et ses activités qui a pour objet de naturaliser son être dans la société actuelle.

Aussi, entendons nous par fonctionnalisme, dans notre étude, la vision capitaliste du monde. Il est évident que bâtir un travail sur la généralité même de cette définition est une faiblesse méthodologique ; Mais nous sommes contraints à prendre cet énorme recul, pour, en premier temps, éviter les pièges nombreux, les voies de garage, les discours préparés, les réponses toutes faites qui attendent ceux qui s'aventurent à mettre en rapport fonctionnalisme (dans un sens large) et architecture lorsqu'un rapport fonctionnalisme (dans un sens restreint) et architecture existe déjà.

Cette posture amène des points de divergence avec Francastel.

*"Il faut, pour comprendre la situation réelle de l'architecture dans la société contemporaine, replacer dans le contexte des autres techniques artistiques, celles des constructeurs, il faut démontrer que l'apparition de la machine, ou plus exactement de la technique, a eu sur tous les arts des répercussions qui manifestent un ébranlement identique de l'intelligence et de la sensibilité."*

Nous ne pensons pas que la machine et la technique suffisent à expliquer l'architecture contemporaine. Si la machine et la technique ont eu une part décisive dans le développement de notre type de société, c'est parce que la machine et la technique ont eu un mode particulier d'insertion sociale qui a pu

.../...



valoriser fortement leurs rôles dans l'évolution historique, mais c'est ce mode d'insertion qui nous semble déterminant et non la machine ou la technique. En d'autres termes, c'est le monde de la production capitaliste qui nous met dans un certain rapport à la machine et non la machine qui nous met dans un certain rapport au monde. Ce sera la forme particulière du travail sur la machine, dans l'usine, qui va bouleverser et transformer la société et non point le fait qu'il y ait des machines.

L'un des objectifs de la vision fonctionnaliste du monde sera de naturaliser ce rapport entre homme et machine. Une fois encore, c'est ce rapport qui est important, non la machine ; nous pensons qu'il y a une civilisation capitaliste et non machiniste.

*"L'emprise exercée par l'art sur la société contemporaine se manifeste d'une double manière : par la transformation générale des objets qui contribue à ce que l'on appelle le décor de la vie, par le développement récent des spéculations artistiques."*

Pourquoi parler "d'emprise exercée par l'art sur la société" alors qu'à notre avis, c'est d'abord la société qui a une emprise sur l'art. Ce sont les objets qui forment l'art et non l'art les objets. Pour nous l'art est une façon obligée de baptiser les objets, le monde, car son rôle fondamental est de naturaliser notre condition d'existence en essayant d'établir un rapport esthétique au monde.

Par ailleurs, Francastel, tout au long de son livre "Art et technique" accorde à l'art une "fonction" sociale qui nous pose problème. Serait-il, lui aussi, "fonctionnaliste" sans le savoir ?

.../...



*" Le but de cet ouvrage est d'abord de montrer que l'art est une des fonctions permanente de l'homme et qu'à ce titre, elle doit être étudiée comme telle, en elle-même, ainsi que dans ses relations avec d'autres fonctions."*

Le caractère très globalisant et l'imprécision sémantique des mots "art", "homme", "fonction" est contrebalancé de temps en temps par des précautions de syntaxe :

*"Technicienne par certains de ses traits, la création artistique se révèle aussi économique ou politique, tout en restant marquée d'un caractère irréductible à tous les autres."*

Il ne suffit pas, à notre avis, de faire appel régulièrement au tandem "économique et politique" pour éviter des abstractions qui nous semblent abusives.

De quel art s'agit-il ? De celui dont veut parler Giédion lorsqu'il prétend faire l'histoire de l'architecture américaine ? cette histoire de l'art qu'on veut nous conter n'est-elle pas le support matériel de l'idéologie fonctionnaliste ? N'a-t-elle pas été écrite pour donner droit de cité à la seule vision fonctionnaliste ? Francastel ne s'est-il pas condamné à illustrer sa distanciation sur ce même support ? S'il montre bien que l'art est un élément de la culture dominante :

*"C'est parce que l'art est apparu comme une valeur élevée et comme une force à maintenir hors de la portée des masses que tout a été entrepris pour retarder le moment où les nouvelles techniques se montreraient capables d'exprimer les actions et les valeurs nouvelles,"*

nous ne croyons pas en sa manipulation stratégique.  
Francastel donne l'impression que la classe dominante domine

.../...



réellement la société, à notre avis, c'est un rapport de force précaire et nous pensons que la classe dominante est condamnée à faire jouer ce rôle à l'art. L'art traduit plus un rapport de force en perpétuelle remise en question, qu'une situation réelle de domination.

C'est en ce sens que l'usine, lieu premier de la formation de ce rapport de force est l'espace expérimental de l'ensemble de l'espace social.

L'USINE

ESPACE EXPERIMENTAL



L'artisanat était une forme de travail autonome, effectué par un travailleur le plus souvent possesseur de ses locaux, de son outillage et d'un savoir faire. Avec sa famille et quelques aides, il contrôlait sa production, depuis le choix des matériaux, des outils jusqu'à l'achèvement complet de l'objet. Sa prospérité, son renom dépendaient essentiellement de son habileté manuelle.

L'organisation de l'espace de l'artisan était relativement simple. Elle intégrait l'habitation et lieu de travail. L'espace artisanal est un espace total qui abrite la vie sociale de l'artisan dans sa globalité. La différence entre l'atelier artisanal et la manufacture est, au début, surtout quantitative : chaque travailleur réalise la même opération, contrôle son activité jusqu'à l'aboutissement final de la production, mais il travaille maintenant en commun avec d'autres travailleurs.

### ESPACE EXPERIMENTAL

Un premier élément de rupture apparaît dans l'organisation de l'espace : c'est la séparation habitat-lieu de travail. Certes, le travailleur loge à proximité de son lieu de travail, mais son habitation est un espace autonome que la manufacture ne prend pas en compte.

Poussé par la recherche d'un profit plus grand, le propriétaire de la manufacture - qui n'est plus un travailleur - fait évoluer le travail vers des formes d'organisation de plus en plus complexes. Ainsi naît la division technique du travail : les divers travailleurs effectuent des travaux spécialisés, en fonction de leurs aptitudes. Leurs tâches deviennent de plus en plus partielles et limitées. La manufacture révolutionne le travail individuel de fond en comble en dévalorisant l'habileté manuelle.



L'artisanat était une forme de travail autonome, effectué par un travailleur le plus souvent possesseur de ses locaux, de son outillage et d'un savoir faire. Avec sa famille et quelques aides, il contrôlait sa production, depuis le choix des matériaux, des outils jusqu'à l'achèvement complet de l'objet. Sa prospérité, son renom dépendaient essentiellement de son habileté manuelle.

L'organisation de l'espace de l'artisan était relativement simple. Elle intégrait habitation et lieu de travail. L'espace artisanal est un espace total qui abrite la vie sociale de l'artisan dans sa globalité. La différence entre l'atelier artisanal et la manufacture est, au début, surtout quantitative : chaque travailleur réalise la même opération, contrôle son activité jusqu'à l'aboutissement final de la production, mais il travaille maintenant en commun avec d'autres travailleurs.

Un premier élément de rupture apparaît dans l'organisation de l'espace : c'est la séparation habitat-lieu de travail. Certes, le travailleur loge à proximité de son lieu de travail, mais son habitation est un espace autonome que la manufacture ne prend pas en compte.

Poussé par la recherche d'un profit plus grand, le propriétaire de la manufacture - qui n'est plus un travailleur - fait évoluer le travail vers des formes d'organisation de plus en plus complexes. Ainsi naît la division technique du travail : les divers travailleurs effectuent des travaux spécialisés, en fonction de leurs aptitudes. Leurs tâches deviennent de plus en plus partielles et limitées. La manufacture révolutionne le travail individuel de fond en comble en dévalorisant l'habileté manuelle.

.../...



*"Ainsi, pourrait-on dire que la perfection à l'égard des manufactures consiste à pouvoir se passer de l'esprit, de manière que sans effort de tête, l'atelier puisse être considéré comme une machine dont les parties sont des hommes". (1).*

C'est la décomposition du métier de l'artisan dans ses diverses opérations manuelles ; il faut que chaque procédé partiel forme à lui seul un métier à part.

Cependant, dans la manufacture, la production dépend encore en grande partie de la force, de l'habileté, de la sûreté et de la vitesse avec lesquelles l'ouvrier manie l'instrument de travail. Celui contrôle plus ou moins le procès de fabrication.

L'usine se différencie de la manufacture par la forme nouvelle qu'y prend le travail. La révolution dans le travail va produire une révolution dans le procès général de la production : "la Révolution Industrielle".

L'introduction des machines outils dans le travail est à l'origine de cette transformation profonde et irréversible. Les machines intègrent en une unité technique les appareils et instruments dont se servait l'ouvrier manuel de la manufacture. La fabrication du produit ne dépend plus de l'aptitude personnelle du travailleur. Il s'établit une séparation complète entre le travailleur et son moyen de travail. Celui-ci ne contrôle plus et ne maîtrise plus l'objet que fabrique l'usine. Le travail dans l'usine ne peut plus être défini comme la réunion d'un certain nombre d'ouvriers, mais bien comme un ensemble de machines prêtes à recevoir n'importe quel ouvrier.

(1) Jean Pierre RIOUX "La révolution Industrielle" 1780-1880

(1) K. MARX Le capital Livre 1 p 267. Garnier Flammarion.



L'usine est un laboratoire, l'espace expérimental par excellence. "C'est par elle aussi (l'usine) que la division du travail ouvrier peut être exploitée avec profit : en déracinant le travailleur de son milieu familial, elle l'oblige à la ponctualité à une servitude face à la machine soigneusement rythmée au son des cloches et des sonneries, avec pointage d'entrée et de sortie et système d'amendes en cas de défaillance. Elle permet un contrôle facile des cadences soutenues avec, sur la fin du siècle, chronométrage des étapes de la fabrication. Elle permet aussi de jouer sur les rivalités entre les équipes, de déplacer les ouvriers vers les secteurs de la production où leur habileté ou leur qualification leur permet les meilleurs rendements tout en livrant les besognes basses aux manoeuvres. L'usine rentabilise, sélectionne, hiérarchise le travail pour un meilleur profit". (1).

Jean Pierre Rioux montre bien la complexité du processus qui se déroule dans les usines nouvelles du XIX<sup>ème</sup> siècle. Il s'agit bien, certes, de produire des marchandises en grande quantité et au plus bas prix possible. Néanmoins, l'usine ne diffère pas des ateliers qui l'ont précédée simplement par sa dimension et son gigantisme. Il ne s'y produit pas que des marchandises en effet : outre le profit qui est la première et peut être la seule raison d'existence de l'usine, il s'y produit de nouveaux rapports sociaux de production, un nouveau rapport obligé au travail. L'édification de ces grosses entreprises capitalistes s'accompagne d'autres naissances plus significatives, plus importantes, mais également plus discrètes ; le salariat, l'ouvrier, une organisation et une division du travail sans cesse plus perfectionnées. Très tôt l'usine - en tant qu'espace - cessera d'être le simple local où se déroule ce processus, pour être investie d'une fonction instrumentale, pour jouer un rôle dans cette révolution qui est loin de n'être qu'industrielle ou technologique.

(1) Jean Pierre RIOUX "La révolution Industrielle" 1780-1880  
Ed. Seuil.



L'usine est un laboratoire, l'espace expérimental par excellence du capitalisme. C'est un espace qui n'est pas neutre devant le procès de travail. Bien au contraire, il en est partie prenante, il participe à sa transformation et il en suit les évolutions.

Ceci explique que l'usine soit une réalité mouvante en perpétuel changement, et peut aller encore aujourd'hui du hangar rudimentaire traversé de poulies et de courroies où les hommes se déplacent difficilement entre les machines aux spatialisations très sophistiquées intégrant les dernières découvertes de la psycho-sociologie industrielle et de l'ergonomie fondée sur la recherche d'une "ambiance" et d'un moral ouvrier à toute épreuve.

Par ailleurs, l'espace capitaliste ne se résume pas aux seules usines, mais à l'ensemble de la production spatiale nécessaire à ce nouveau mode de mobilisation de la main d'oeuvre : logements, enseignement, loisirs, équipements collectifs... L'édification des usines s'accompagne de programmes annexes nombreux et répétitifs tant dans leurs objectifs sociaux que dans les moyens mis en oeuvre pour les prendre en charge. On peut faire l'hypothèse que c'est dans l'usine que seront expérimentés les matériaux, les modes de construction, les modes d'agencement, les équipements qui serviront ultérieurement à la réalisation de l'ensemble de ces programmes.

L'usine serait en ce sens le terrain d'expérimentation de toute la construction moderne...

L'usine va également ériger des morales, structurer des modes de pensée, rythmer des manières de vivre.

Ce sera, par exemple, l'hygiène, nécessité économique, nous le verrons dans l'atelier, et qui s'exportera par le biais de l'éducation civique dans les écoles communales, dans l'enseigne-

.../...



ment ménager, où la femme de l'ouvrier apprendra à composer un repas comportant les calories nécessaires à une journée de travail, à tenir proprement sa maison afin d'éviter à son mari les infections microbiennes et la fréquentation des cabarets.

L'Organisation Scientifique du Travail aura également des répercussions sociales considérables. "cent fois sur le métier remettez votre ouvrage" : Le temps passé sur un objet était la garantie de la qualité du travail artisanal. L'organisation Scientifique du Travail condamnera cette perte de temps, épurera le mouvement, ce sera la mythologie du geste précis et rapide, celui qui rendra vainqueur les innombrables héros de western.

L'Organisation Scientifique du Travail, c'est aussi l'émergence de l'impérialisme méthodologique, l'obsession organisatrice, le mythe de la ruche : "the right man in the right place".

En outre, l'usine va déstructurer la famille qui ne sera plus l'unité de production comme au temps de l'artisanat. Il va falloir la réinventer, lui donner une cohésion que la Révolution industrielle avait fait éclater.

L'entre deux guerres verra, avec l'explosion des cités jardins, une nouvelle définition de la famille ouvrière. L'organisation du logement ne sera pas étranger à l'existence d'un certain mode de vie familiale permettant à l'usine de continuer à tourner.

Ainsi, l'usine semblerait être le lieu premier du développement social contemporain et l'architecture pourrait alors, en partie, s'expliquer par son étude.

.../...



## L'HYGIENE

leurs activités économiques déclinent, et elles se dépeuplent au profit des grands centres industriels et urbains.

Les nouveaux quartiers vont se bâtir principalement en périphérie des anciens centres urbains : c'est une implantation spontanée, chaotique où les habitations construites à la hâte,

Un des faits les plus marquant de la 2ème moitié du XIXème siècle que tous les historiens de la Révolution Industrielle ne manquent pas de souligner est incontestablement l'essor urbain. La croissance des villes est directement liée à l'industrialisation. Une main-d'oeuvre mobile, un réservoir de bras disponibles sont des nécessités vitales pour l'expansion industrielle nouvelle. La division du travail, le passage du "domestic system" à la manufacture puis à l'usine déstructure toute l'ancienne répartition sociale de la production. L'impératif de concentrer sur un espace restreint des matières premières et de la main d'oeuvre afin de minimiser les coûts vont provoquer la formidable explosion urbaine de la fin du XIXème siècle.

Il n'est pas un manuel consacré à cette époque qui ne démontre par des chiffres, des graphiques, des tableaux l'extraordinaire accroissement démographique des villes industrielles.

Le gros bourg rural avec ses foires, son centre religieux, administratif ou militaire, son rôle "politique" sur la campagne longuement affermie par son artisanat, ses négociants et ses notaires, parfois ses ateliers ou ses petits métiers doit se transformer ou mourir inéluctablement. Ces petites villes devenues soudain "provinciales" doivent accueillir industrie et main-d'oeuvre perdant ainsi cette vie balzacienne équilibrée et paisible sinon

.../...



leurs activités économiques déclinent, et elles se dépeuplent au profit des grands centres industriels et urbains.

Les nouveaux quartiers vont se bâtir principalement en périphérie des anciens centres urbains : c'est une implantation spontanée, chaotique où les habitations construites à la hâte, à grand renfort de torchis et de plâtre, souvent par des "loueurs" sans scrupules, rassemblent les travailleurs venus en masse de la campagne, attirés par les salaires industriels.

Les conditions de travail ne sont guère plus enviables. Dans les premiers "Slums" londoniens, "petite irlande" de Manchester, "coursées" de Roubaix, faubourgs de Düsseldorf, ces villes dans la ville, par leur ampleur et leur misère traduisent la naissance d'un monde nouveau : le capitalisme.

L'entreprise ou la ville n'a rien prévu pour loger ces nouveaux travailleurs. Pendant longtemps, ils seront contraints de gagner à pied l'usine depuis les villages avoisinants. Villermé décrit ainsi les ouvriers cotonniers de Mulhouse vers 1840 :

*"Il faut les voir arriver, chaque matin, les femmes maigres, pâles, marchant pieds nus au milieu de la boue ; les enfants sales, hâves, couverts de haillons, tout gras d'huile des machines, portant à la main le morceau de pain qui doit les nourrir ?"*

Pour les travailleurs obligés de se loger sur place, à part le dortoir de l'entreprise pour les plus chanceux, la plupart d'entre eux se réfugient dans les taudis et les caves, loués à des prix élevés. Les conditions de vie sont épouvantables : humidité glaciale ou canicule, saleté, obscurité, promiscuité, vermine des paillasses et quelques ustensiles pour tout mobilier. A Manchester

.../...



jusqu'en 1860, il est fréquent de voir quinze personnes vivant dans une seule pièce, sexes et âges mêlés, avec rotations entre équipes de jour et de nuit. Les nombreuses enquêtes sur "l'état physique et moral des ouvriers" font connaître dans les milieux bourgeois l'effroyable misère des ouvriers à l'époque. Partout le même tableau consternant : du quartier Saint-Sauveur à Lille aux bas quartiers de Nantes, des sentines de Rouen à la Croix Rousse à Lyon.

Les conditions de travail ne sont guère plus enviables. Dans les premières usines, c'est le désordre le plus complet. L'ouvrier se faufille entre les machines dans un vacarme permanent. L'atelier est glacial l'hiver, torride l'été ; les machines peu étanches projettent de l'huile sur les vêtements et la peau. Les locaux sont mal aérés. Le manque de vestiaire, de cantine, de "commodités", les cadences et la surveillance militaire imposée par les contremaîtres, pouvant aller jusqu'à l'application de peines corporelles, rendent le travail très dur et dégradant.

Les accidents du travail sont fréquents dans cet amoncellement de courroies, de volants, de roues, (voir les moulins de Saint Maur). Le nombre des blessés, d'estropiés est impressionnant. A Manchester, écrit Engels on croirait vivre " au milieu d'une armée qui revient de campagne".

Partout la journée de travail est allongée aux limites des possibilités physiques de l'ouvrier. Labeur continue, sans congés ni jours fériés : L'usine est un véritable bagne.

Avec la fatigue, la maladie, la mauvaise nourriture, les accidents, le rendement des ouvriers baisse et pour augmenter

.../...



la production, l'industriel allonge encore le travail et emploie de nouveaux travailleurs, c'est ainsi qu'aux premiers temps de la révolution industrielle, femmes et enfants vont se retrouver dans l'usine. L'emploi d'enfants de 4 à 6 ans est courant et recherché, dès qu'ils savent marcher et sont capables d'être dressés au travail sur les machines.

Les conditions de travail, de logements, ajoutées à une malnutrition constante font du monde ouvrier un monde de malades. La mortalité infantile fait des ravages, l'espérance de vie est très basse.

Pendant toute cette période l'afflux massif des campagnes va permettre aux industriels de puiser inlassablement dans cette réserve de main-d'oeuvre sans se soucier d'en ménager la force de travail. Le nombre de bras dans l'usine déterminait encore la capacité productive. Il était alors peu question de rendement.

Cette situation tragique du monde ouvrier émut quelques contemporains. En France, à l'initiative des Conseils Généraux, des préfets ou de l'académie des sciences morales, de grandes enquêtes sont menées sous la monarchie de Juillet dont les plus célèbres sont celles de Villermé dans le Nord et l'Est et celle de Guépin à Nantes.

Une fraction de la bourgeoisie indignée par le sort des travailleurs va fonder nombre de Sociétés de Charité, de philanthropie, de Secours ; les congrès d'hygiène sociale vont se multiplier ; l'appareil législatif va intégrer ces exigences "humanitaires" dès 1841 par exemple avec la Loi Guizot sur le travail des enfants.

.../...

(1) Jean Pierre RIOUX "La révolution industrielle. 1780-1880" p. 176.

(2) V. DUBRON "Une croisade pour l'hygiène sociale dans le Nord de la France." 1908. p. 414.



Cependant, ces sociétés, ces associations, ces groupements malgré les discours humanitaires et les élans de générosité sont un moyen de renforcer l'appareil coercitif de l'Industriel. "Les Taxes pour les pauvres en Angleterre, les impôts municipaux en France, tous les dons aux oeuvres religieuses de charité, d'éducation ou d'assistance entretiennent les déséquilibres du marché du travail, pénalisant l'ouvrier qui refuse les secours, jouant le rôle de soupape de sûreté contre l'émeute et permettant de maintenir, la conscience patronale à l'aise, les bas salaires".(1)

Ce mouvement philanthropique va pouvoir alimenter tout un discours moralisateur où se dégageront, sur le mode exigentiel, des catégories auxquelles devront apparemment se soumettre les industriels qui se forgeront alors à bon compte, une conscience irréprochable.

*" Si on ne peut pas guérir et supprimer le mal social ; il est possible de l'atténuer et de le rendre supportable, et du moment qu'on le peut, on le doit. - Cette obligation s'appelle le devoir social... Le devoir des hommes comme nous, est d'apprendre l'existence de la misère aux heureux de la vie qui l'ignorent. Aux satisfaits qui habitent des palais, il faut que nous fassions apparaître le taudis dans toute sa laideur. Et, après cela, nous leur dirons : Vous qui venez de voir tant de misère, ne rougiriez vous pas de continuer à jouir de votre bien être si vous ne preniez pas un peu de votre superflu pour donner la nécessaire aux malheureux ? " (2).*

Après 1850, des changements structurels dans la société vont obliger les industriels à améliorer la condition ouvrière. Le marché international va se saturer et les premières crises de surproduction apparaître. Le pouvoir d'achat des travailleurs étant trop faible pour écouler les stocks, il a fallu augmenter

.../...

(1) Jean Pierre RIOUX "La révolution industrielle 1780-1880" p. 176.

(2) V. DUBRON "Une croisade pour l'hygiène sociale dans le Nord de la France." 1908. p. 414.



les salaires afin de maintenir un rythme de production et de profit ; ce sont les premiers signes de la consommation de masse. Par ailleurs, les revendications ouvrières, les grèves sauvages avec bris de machines contraignent les industriels à assouplir le travail dans l'usine. L'afflux provenant du monde rural connaît un ralentissement et la concurrence des manufacturiers ou usiniers oblige ceux-ci à attirer la main-d'oeuvre par des conditions de travail relativement plus douces. Au fur et à mesure de l'expansion industrielle, le réservoir initial de bras n'est plus inépuisable et il faudra préserver cette force de travail et ne plus l'user inconsidérément.

D'autre part, cette concurrence entre industriels les conduit à se préoccuper du rendement du travailleur, donc de le faire arriver à l'usine avec une capacité productive améliorée et de faire en sorte que l'atelier par son environnement ne détériore pas davantage la force physique que le travail a déjà entamée.

Aussi l'hygiène va-t-elle s'installer d'abord dans l'usine, lieu premier de la production industrielle, là où les résultats des mesures appliquées seront le plus efficacement et rapidement obtenus. Il est évident que l'hygiène apparaîtra de façon empirique, par secteur et non globalement, avant que soient élaborés des principes, des théories, des sciences ; l'hygiène transformera l'espace au coup par coup, par améliorations partielles.

Ainsi, trois conditions fondamentales sont réunies pour l'introduction de l'hygiène dans l'usine :

- 1) Les exigences économiques de l'expansion industrielle :
  - Concurrence entre industriels,
  - Réserve de main-d'oeuvre disponible s'amenuisant donc rentabilité obligée du travail.

.../...



- 2) Les revendications ouvrières :
- empêchant le niveau des salaires de baisser donc incitant à une certaine productivité.
  - luttant contre les conditions pénibles de travail.
- 3) L'idéologie humanitaire et philanthropique d'une frange de la bourgeoisie :
- cautionnant ces obligations économiques par la morale.
  - fabriquant une bonne conscience industrielle.
  - naturalisant charité comme disposition psychologique privilégiée de certains industriels et travestissant par là même sa fonction sociale.

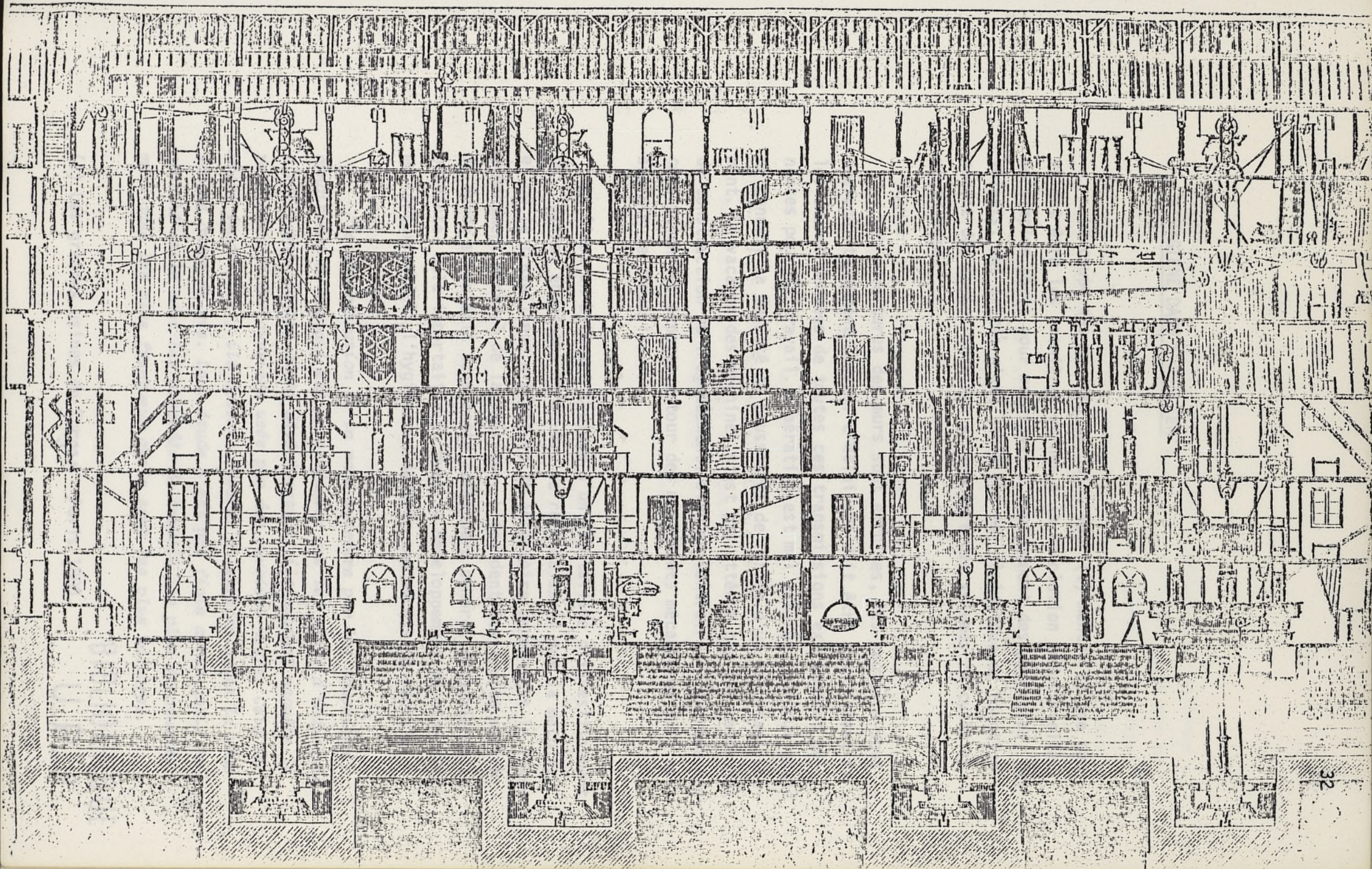
Nombre de discours moralisants de philanthropes n'omettront cette finalité économique de la charité, où une syntaxe habilement intégrationniste tentera de créer une adhésion commune à la morale et à la loi du profit.

*"Je te donne mes bras, je te donne mon or, je te donne mon appui pour bien te porter, pour te soigner quand tu es malade, pour sauver tes bébés de la mort qui les guette ; et moi, reprendra l'ouvrier, trop fier pour recevoir sans rendre, je te donne ma fidélité, mon courage, mon attachement d'enfant du peuple et je vais travailler de bon coeur à ta prospérité, car ta prospérité c'est la mienne." (1).*

(1) V. DUBRON op. cit. p. 415



# LES MOULINS DE SAINT-MAUR





## 1 - L'HYGIENE DANS L'ATELIER :

La coupe des moulins de Saint Maur (1) montre ce que pouvaient être les premières usines à la Révolution industrielle : de simples abris pour machines. L'emplacement des courroies, des volants, des arbres n'est réglé que par la logique de fonctionnement des seules machines et encombre des volumes calculés au plus juste.

Les ouvertures des murs sont étroites, les hauteurs sous plafond étonnamment basses. L'éclairage doit être insuffisant et les ombres portées de toutes ces transmissions extrêmement gênantes pour le travail. L'aération est mal assurée, surtout quand on connaît la densité de poussières de farine d'un tel établissement. Le vacarme des machines n'est pas atténué par les matériaux de construction ou l'agencement, bien au contraire, l'extrême concentration des espaces autour des mouvements mécaniques doit assourdir le travailleur.

C'est un bâtiment typique d'un capitalisme d'investissement où l'usine, enveloppe étriquée, ne reconnaissait que la machine et où le travailleur n'était qu'un accessoire permettant le fonctionnement général de la fabrique. L'accident était vite arrivé, la force s'épuisait dans cette atmosphère sombre, asphyxiante et bruyante. Cela importait peu. Avec le développement du capitalisme concurrentiel, l'hygiène va devenir une nécessité sociale.

*"La détérioration de la race ouvrière par les mauvaises conditions du travail est un préjudice que les chefs d'industrie s'infligent. Contre cette détérioration, ils avaient naguère le remplacement des ouvriers usés par des ouvriers neufs. Cela devient impossible ; ils doivent assurer à leurs salariés la plus longue durée de vie. Leur étude n'est pas finie après avoir recherché quels sont les procédés de travail les plus fructueux, mais dans les plus fructueux quels sont les plus salubres.*

(1) Les grandes usines de Turgan Paris 1888.



*"L'industriel averti de son véritable intérêt doit réclamer des lois d'assainissement du travail pour contraindre aux mêmes efforts que les siens ceux de ses concurrents qui détruisent la santé des ouvriers et les renvoient pour en prendre de plus robustes aux usines décrassées" (1).*

L'hygiène devient vite un paramètre indispensable dans l'édification de l'usine, s'intègre dans les calculs de profit, fait partie du mécanisme économique. Si transformer l'atelier pour raison d'insalubrité coûte cher, il apparaît rapidement à l'évidence que cela peut rapporter beaucoup. La morale fait place à l'intelligence économique, la règle à calcul succède aux maximes.

*" Cette vaste enquête patronale confirme donc les vues des physiologistes : l'hygiène du travailleur, l'hygiène de l'usine, la lutte contre la fatigue ne peuvent être considérées uniquement comme des préoccupations d'ordre humanitaire ou médical : elles affectent directement le rendement, c'est-à-dire les dividendes". (2)*

L'état finira par traduire en règlements ces exigences ; en exécution des lois du 12 juin 1893 - 11 juillet 1903, un décret d'administration publique du 29 novembre 1904 réglementera certaines prescriptions ayant pour but la sécurité publique dans les usines et l'hygiène des ouvriers dans les ateliers.

Médecins, physiologistes, hygiénistes vont infléchir les programmes industriels et ouvrir un nouveau champ de contraintes qui déterminera directement l'architecture de l'édifice. Dès les années 1890, l'article "atelier" de l'encyclopédie de l'architecture et de la construction publiée sous la direction de Planat

(1) Pierre Hamp "Les métiers blessés" Paris N.R.F 1919

(2) Le travail industriel aux Etats Unis. Ministère de l'Industrie du Travail et du Ravitaillement. Bruxelles 1920 p. 189 Tome II

(2) Le travail industriel aux Etats Unis p. 295, arts industriels.  
.../...



souligne la nécessité de prendre en compte, pour la confection des plans, cette nouvelle donnée qu'est l'hygiène.

*"Le plan adopté, les bâtiments à élever doivent satisfaire non seulement aux conditions indispensables de solidité et de stabilité pour le travail des machines, mais aux lois de l'hygiène, pour le bien être des ouvriers. On s'est trop peu préoccupé jusqu'ici de cette dernière question..."*

Ces mesures traduiront une politique générale de la préservation de la main d'oeuvre et très concrètement, une meilleure salubrité des ateliers permettra un meilleur rendement du travail. Cependant, ce rapport entre hygiène et rentabilité va donner lieu à un discours qui élargira très vite cette relation : l'espace va devenir didactique, source de formation physique, puis psychologique, il apparaîtra alors comme déterminant dans les comportements. L'espace se verra donc investir de propriétés pédagogiques qui se multiplieront. Si en 1882, J. Hayen manufacturier écrit :

*"Le devoir de tout fabricant ou manufacturier consiste à n'oublier dans la disposition de ses ateliers aucune des conditions exigées pour le bien être matériel de ses ouvriers"(1).*

Arrêtant le pouvoir des transformations exigées par l'hygiène à l'amélioration des conditions de travail, en 1920, un rapport du Royaume de Belgique sur les usines Américaines note :

*"Cette réédification a été souvent motivée par le désir d'agrandir les usines et de perfectionner les méthodes de fabrication, mais on n'a pas négligé l'influence que l'hygiène, la propreté, l'aspect des ateliers ont sur le contentement, le bien être, la santé et par conséquent sur la production"(2).*

(1) Lami. "Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts" t. 1, p. 100.

(2) Le travail industriel aux Etats Unis p. 295, arts industriels.



L'hygiène ne se contente pas de diminuer l'agressivité de l'environnement sur le corps physique mais construit un état psychologique qui ferait du travail non plus de la seule sueur, mais également un plaisir.

Dans de nombreuses usines américaines, au lendemain de la première guerre mondiale, les industriels ne s'arrêteront pas au rôle formateur de l'espace et institutionaliseront un enseignement de l'hygiène dans l'atelier suppléant celui dispensé dans l'enseignement ménager à l'usage des femmes d'ouvriers. L'instruction hygiénique se fait par la projection de films, par des causeries de quatre minutes au cours des repas, par des conférences, par la distribution de circulaires (notamment dans les enveloppes contenant la paye) etc... Les sujets les plus fréquemment traités sont : les précautions nécessaires pour éviter les accidents, la nécessité de dormir les fenêtres ouvertes, les soins à donner aux dents, l'hygiène et l'économie en matière de régime alimentaire etc... C'est une éthique hygiéniste qui s'élabore et qui peu à peu deviendra autonome pour oublier ses sources premières : la rentabilisation du profit.

Cette expérimentation aura une double conséquence :

- équipement de l'atelier en adéquation avec les données de la production industrielle, seront testées sa solidité, son efficacité, sa facilité d'emploi et d'entretien, bref, toutes qualités requises pour être intégrées dans une bonne gestion comptable où les frais d'investissement et les calculs d'amortissement sont impératifs.

.../...



## 2 - DIFFERENTS SECTEURS D'EXPERIMENTATION DANS L'USINE :

Cette nouvelle exigence sociale qu'est l'hygiène dans l'usine, concrétisée par un arsenal de règlements, décrets, lois, va obliger l'atelier à s'équiper : sanitaires, chauffage, ventilation, éclairage etc... Cette programmation accrue de l'espace de production va provoquer un vaste champ d'expérimentation interne où vont être mis en relations incessantes, d'une part "climat" de travail et rendement, d'autre part économie dans l'investissement et fiabilité du matériel.

Ce sont de nouvelles données spatiales qui se mettent en place où les dimensions esthétiques et la satisfaction d'une certaine sensualité dans la pratique des espaces sont totalement étrangères. Il n'est question ici que de faire fonctionner les machines, et c'est un rapport de force entre industriels et travailleurs qui condamnent ceux-ci à ne plus simplement abriter des mécaniques mais aussi des hommes. On ne retiendra dans un premier temps que des qualités physiologiques indispensables au maintien d'une certaine force physique, aussi les premières transformations concernant l'éclairage, la ventilation, le chauffage, les sanitaires s'arrêteront vite au stade de simples normes à respecter.

Cette expérimentation aura une double conséquence :

- équipement de l'atelier en adéquation avec les données de la production industrielle. Seront testées sa solidité, son efficacité, sa facilité d'emploi et d'entretien, bref, toutes qualités requises pour être intégrées dans une bonne gestion comptable où les frais d'investissement et les calculs d'amortissement sont impératifs.

.../...



- une théorisation de la fabrication, mise en oeuvre utilisation de cet équipement. Ce sera l'apparition d'un champ pseudo-scientifique éclairagisme, chauffagisme etc... où la rigueur d'étude, la méthodologie, l'expérimentation se construiront sur une axiomatique de départ irréductible : la rentabilité sociale du matériel, en d'autres termes, compte tenu de l'évolution des rapports sociaux de production, le maintien d'un taux de productivité dans l'usine.

La notion de progrès appliquée à ces équipements se cristallisera autour de la possibilité qu'auraient les fabricants de matériel à maximaliser les qualités requises pour leur utilisation industrielle : meilleures prestations pour un moindre coût. Ainsi, l'espace industriel va-t-il peu à peu se transformer par l'adjonction d'objets eux-mêmes industriels et définir une nouvelle qualité spatiale directement liée à cette nouvelle expansion économique.

Le programme industriel est un programme instable. L'évolution des rapports sociaux de production oblige l'industriel à transformer l'espace de production et l'adapter aux nouvelles exigences sociales. C'est un espace éminemment stratégique qui mesure le rapport de force entre industriels et travailleurs, aussi l'équipement de l'usine se transforme ;

- Par des changements structurels dans l'économie qui rend tel matériel trop onéreux s'il est fabriqué selon des procédés ou une mécanisation rendus désuets par le progrès général de l'industrialisation ou les lois du marché et de la concurrence.

- Par une usure stratégique qui fait que tel équipement ne satisfait plus aux nouvelles conditions de travail revendiquées par les ouvriers.

.../...



Le décret du 29 Novembre 1904 comprend des prescriptions d'hygiène qui découpent l'équipement général de l'usine en divers secteurs qui deviendront des champs d'expérimentation et de théorisation relativement autonomes. Ainsi sont mis sur le marché des matériaux nouveaux, à usage de l'usine et dont les programmes industriels détiendront le quasi monopole d'achat et d'utilisation.

Prescription un : Les revêtements de sol et de mur.

*"Dans les locaux où l'on travaille des matières organiques altérables, le sol sera rendu imperméable et toujours bien nivelé ; les murs seront recouverts d'un enduit permettant un lavage efficace".*

Guadet, l'encyclopédie Planat et nombre d'ouvrages de cette période sont muets sur les revêtements de sol et de mur. Un des rares manuels à les mentionner est le Dictionnaire des termes employés dans la construction de Pierre Chabat, architecte et préparateur de cours de construction civile au Conservatoire des Arts et Métiers. Bien que s'adressant à des ingénieurs, sa définition ne suffit pas à connaître quels types de matériaux sont nécessaires dans l'usine pour répondre à cette prescription. L'usine doit inventer des matériaux dont elle a besoin, elle peut difficilement puiser dans le répertoire habituel des architectes et des ingénieurs.

*"Revêtement - on désigne ainsi tout placage de plâtre, de mortier, de ciment, de bois, de stuc, de dalles en marbre ou en pierre, etc... exécuté sur un mur pour le décorer ou le rendre plus solide..."(1).*

Le revêtement est ici assimilé à un placage qui, soit construit l'espace architectural par l'effet décoratif du matériau choisi, soit renforce la solidité de l'édifice, alors que la prescription ne s'inquiète que de la pratique de cette espace : on y travaille des matières chimiquement agressives et les locaux doivent être lavés. Facilité d'entretien, résistance à l'usure, ce sont des qualités attribuées à l'espace comme on les attribuait habituellement à la machine.

(1) Chabat 1881 Edition Morel.



Le revêtement de sol ne devra pas satisfaire seulement une pratique mais veiller également à la sauvegarde de la force de travail :

*"Dans les escaliers, les corridors, les ateliers, le béton est recouvert d'une substance homogène, tantôt à base de liège, tantôt purement minérale qui n'est ni glissante, ni absorbante, ni froide aux pieds." (2).*

L'usine va définir ainsi progressivement de nouvelles normes d'habitabilité et complexifier la coercition programmatique. Marcher dans l'atelier n'est plus si simple, il ne faut plus avoir d'accident ni de rhume. C'est la naissance d'un certain confort du travail et sa résolution par les nouveaux matériaux.

Espitallier, dans son ouvrage sur la construction des usines, conseille d'utiliser des matériaux de revêtement imperméables non seulement pour des "matières organiques altérables" ce qui suffirait selon le décret mais également pour protéger les murs des projections d'eau, dans les lavabos par exemple :

*"Le local doit être clair, bien aéré, à sol dallé en produit imperméable, les murs seront recouverts de faïence ou d'un enduit de ciment sur 1,50m environ : le reste sera peint à l'huile". (3).*

La précision dans la description du local des lavabos, ainsi que la répartition entre partie haute et partie basse de la pièce n'a évidemment pas pour objet un effet décoratif quelconque. C'est un aménagement dont la rationalité avouée, la protection des murs contre l'eau, confine à la normalisation. Il y a un tel équilibre apparent entre le seul problème qu'il s'est donné à résoudre et la solution adoptée qu'on imagine mal d'autre possibilité spatiale.

(2) Travail Industriel aux Etats Unis op. cit p 88.

(3) op. cit. p. 189.



L'usine offrira en bloc problèmes et solutions qu'elle choisit d'avance et qu'elle érigera lentement en normalité ; comme par exemple protéger un local de lavabos par des faïences jusqu'à "1,50m environ".

Prescription deux : évacuation des eaux usées.

*"Les eaux résiduelles ou de lavage ne se déverseront dans un égout public qu'à la condition que toute communication entre l'égout et l'établissement soit munie d'un interrupteur hydraulique".*

L'appellation générique d'"interrupteur hydraulique" fera place bientôt à celle de "siphon" couramment utilisée aujourd'hui par le fait même que l'industrie n'a retenu, fabriqué et commercialisé que ce procédé pour arrêter les mauvaises odeurs.

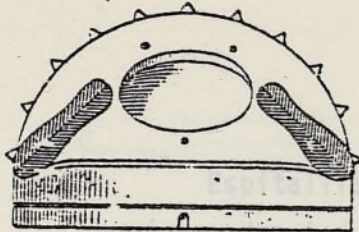
Cette prescription d'hygiène préserve les sanitaires de l'usine de l'incommodité des mauvaises odeurs, alors que l'évacuation des eaux usées des habitations était, dans la grande majorité des cas, encore réglementée par les textes de 1887 et 1889 sur "le devoir d'un propriétaire de laisser couler sur son terrain les eaux d'un voisin plus élevé. Les fonds inférieurs sont assujettis, envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut élever de digue qui empêche cet écoulement, le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur". (1)

Cette nouvelle réglementation des usines aura pour conséquence l'étude, la mise au point, la fabrication de siphons efficaces, solides et bon marché dont profitera plus tard le logement.

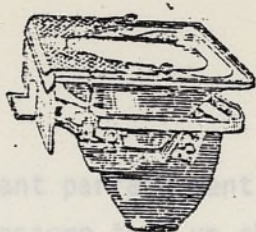
.../...

(1) encyclopédie PLANAT tome 7 p. 221.

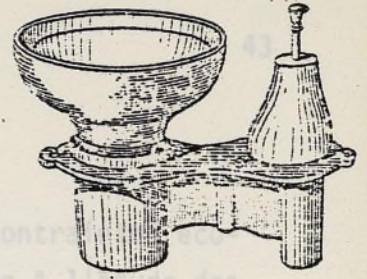




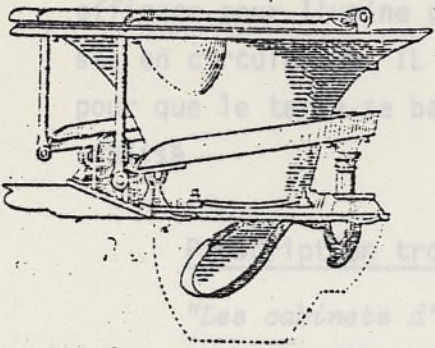
Système Roger Mothes



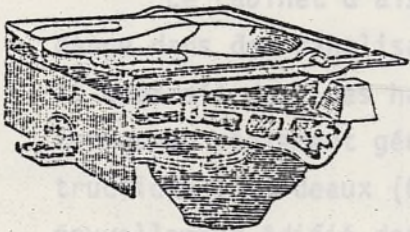
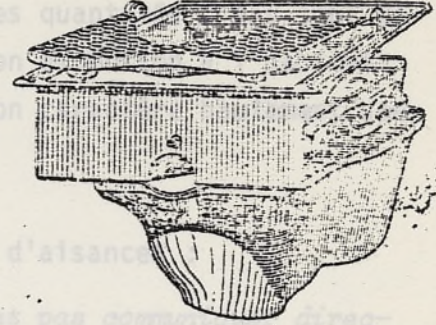
système Pion



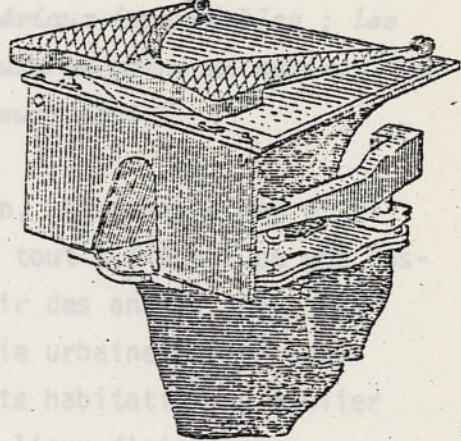
bascule à main



Deux systèmes HARVARD



Système CAZAUBON



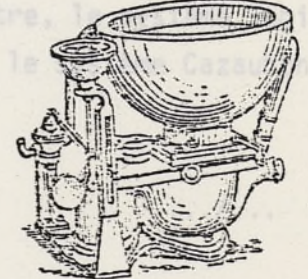
BASCULE A PIED



BASCULE AUTOMATIQUE



SYSTEME A SIPHON





Espitallier, assimilant parfaitement les contraintes économiques des industriels consacre tout un chapitre à l'étude des groupements d'appareils sanitaires de manière à économiser au maximum les longueurs de tuyaux et à réutiliser que le nombre optimum d'interrupteurs hydrauliques requis par la loi.

On peut noter par ailleurs, qu'il parle également du système "Tout à l'égout" avec parenthèses et majuscules. Il trouve cela efficace pour l'usine parce que de grandes quantités d'eau sont mises en circulation. IL faudra attendre son extension à l'habitat pour que le terme se banalise et perde son caractère hautement spécialisé.

Prescription trois : Les cabinets d'aisances :

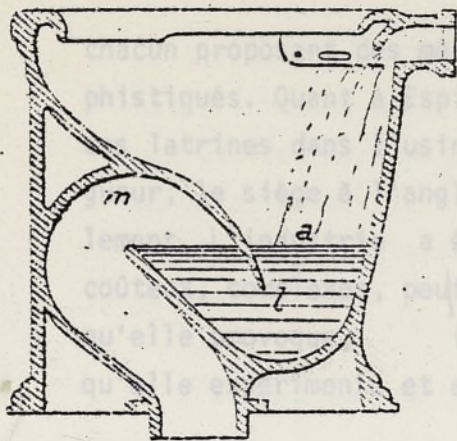
*"Les cabinets d'aisances ne devront pas communiquer directement avec les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner. Le sol et les parois seront en matériaux imperméables ; les peintures seront d'un ton clair. Il y aura au moins un cabinet pour 50 personnes et des urinoirs en nombre suffisant."*

Le cabinet d'aisances avec siphon, réservoir d'eau et vidange dans des canalisations reliées au tout à l'égout ou une fosse apparaît dans des habitations à partir des années 1850. Aux termes du règlement général sur la voirie urbaine et les constructions à Bordeaux (6 sept. 1880) toute habitation ou atelier nouvellement édifié doit être pourvu de lieux d'aisances.

Cependant, lorsque l'on consulte les encyclopédies de Bâtimens et de Construction de l'époque, on est frappé par la multiplicité des sièges, lunettes, moyens de lutter contre la remontée des mauvaises odeurs. On peut retenir, en outre, le système Rogier Mothes, le système Harvard, le système Pion, le système Cazaubon...

.../...





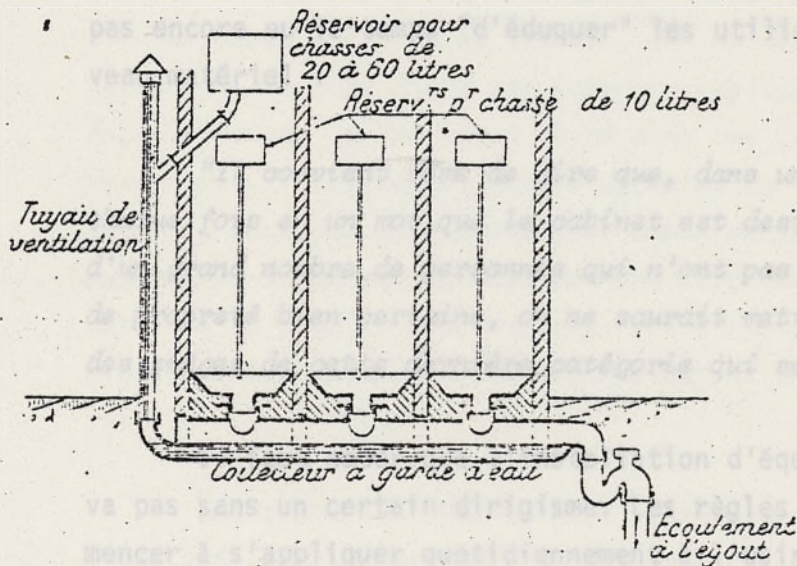
Siège à l'anglaise

En outre, Espitallier indique un type d'organisation des lieux d'aisances à des fins d'économie de construction, mais également de rationalité d'agencement général de l'atelier.

"Dans un établissement industriel on doit compter un siège par 50 personnes employées dans l'usine ou les bureaux. Les cabinets sont répartis par groupes de trois, quatre ou cinq toilettes."

SIEGES QUE RETIENDRA ESPITALIER POUR L'USINE

Ensuite il décrit minutieusement les différents type de sièges en déconseillant les sièges à l'anglaise car l'usine n'a pas encore assez évolué pour adopter les utilisateurs de ce nou-



Siège à la turc



chacun proposant des mécanismes plus ou moins complexes et sophistiqués. Quant à Espitallier, il n'a retenu pour l'installation des latrines dans l'usine que le cabinet à la turque ou, à la rigueur, le siège à l'anglaise que nous connaissons toujours actuellement. L'industrie a éliminé dans son programme tous les procédés coûteux, complexes, peu fiables et, par les commandes massives qu'elle provoque, infléchi le marché en faveur de produits qu'elle expérimente et en fin de compte sélectionne.

En outre, Espitallier indique un type d'organisation des lieux d'aisances à des fins d'économie de construction, mais également de rationalité d'agencement général de l'atelier.

*"Dans un établissement industriel, on doit compter un siège par 50 personnes employées dans l'usine ou les bureaux. Les cabinets seront généralement réunis par groupes de trois, quatre ou cinq côte à côte."*

Ensuite il décrit minutieusement les différents type de sièges en déconseillant les sièges à l'anglaise car l'usine n'a pas encore eu le temps "d'éduquer" les utilisateurs de ce nouveau matériel :

*"Il convient même de dire que, dans une usine ou un atelier, chaque fois en un mot, que le cabinet est destiné à l'usage commun d'un grand nombre de personnes qui n'ont pas souvent des habitudes de propreté bien certaine, on ne saurait mettre à leur disposition des sièges de cette dernière catégorie qui seraient toujours sales."*

Il faut noter que l'installation d'équipements sanitaires ne va pas sans un certain dirigisme. Les règles d'hygiène ont dû commencer à s'appliquer quotidiennement à l'usine avant que les programmes de logement ouvriers ne prennent la relève.

.../...

(1) Lami op. cit.



Si le souci d'efficacité et d'économie est permanent dans l'installation du matériel sanitaire ou dans l'aménagement des locaux qui les abritent, Espitallier édicte quelques conseils d'implantation des lavabos qui ne doivent rien à aucune démarche rationnelle, mais montrent au contraire une volonté normative et pédagogique.

*"Il est bon que le vestiaire soit dans le même local que le lavabo ou que, tout au moins, les ouvriers soient obligés de traverser le lavabo pour se rendre au vestiaire, ce qui les incite à se nettoyer et à se laver avant de s'habiller... la présence dans l'atelier et sur le passage de lavabos bien installés amène peu à peu l'ouvrier à prendre l'habitude de se laver, le travail fini. C'est certainement un résultat d'hygiène important, et l'on y doit aider en donnant aux lavabos une organisation aussi parfaite que possible."*

Prescription quatre : L'aération et la ventilation.

*"L'aération et la ventilation seront assurées dans les locaux fermés affectés au travail, qui ne devront jamais être encombrés. Le cube d'air par personne employée ne pourra pas être inférieur à 7m<sup>3</sup>, et à 10 m<sup>3</sup> dans les laboratoires, cuisines, chais... les locaux fermés affectés au travail, largement aérés et chauffés en hiver seront munis de fenêtres ou autres ouvertures à chassis mobiles donnant directement sur le dehors. Aération suffisante pour empêcher une élévation de température exagérée. Les passages et escaliers seront convenablement éclairés."*

Dès 1882, J.A. Granvoinet, ingénieur des Arts et Manufactures à l'Institut National Agronomique (1) donnait des solutions très concrètes aux problèmes d'aération et de ventilation :

.../...

(1) Lami op. cit.



"Pour empêcher le rapide refroidissement de l'atelier en hiver ou la trop grande chaleur en été, en un mot, pour conserver dans l'atelier une température aussi constante que possible, il faut avoir soin de faire deux plafonnages et deux vitrages superposés. Certains ingénieurs ont même construits des murs à double parois pour y aménager une couche d'air non conductrice ; cette précaution est très recommandable..."

"La ventilation doit avoir pour objet d'évacuer au dehors les gaz de la respiration et surtout l'acide carbonique. Celui-ci étant plus lourd que l'air doit être pris au ras du sol..."

"Les latrines doivent être ventilées de façon à ce que l'air de l'atelier soit appelé dans la cage des latrines et pénétre dans les lunettes. Une cheminée suffit le plus souvent pour obtenir ce résultat, au besoin, on montera une ventilation quelconque ou bien on activera le tirage de la cheminée par un bec de gaz..."

"Pour éclairer les ateliers en rez de chaussée, il faut mettre le rampant vitré au Nord et lui donner une inclinaison au moins égale aux rayons solaires pendant le solstice d'été, de cette façon le soleil ne pourra jamais pénétrer dans l'atelier, ce qui est essentiel."

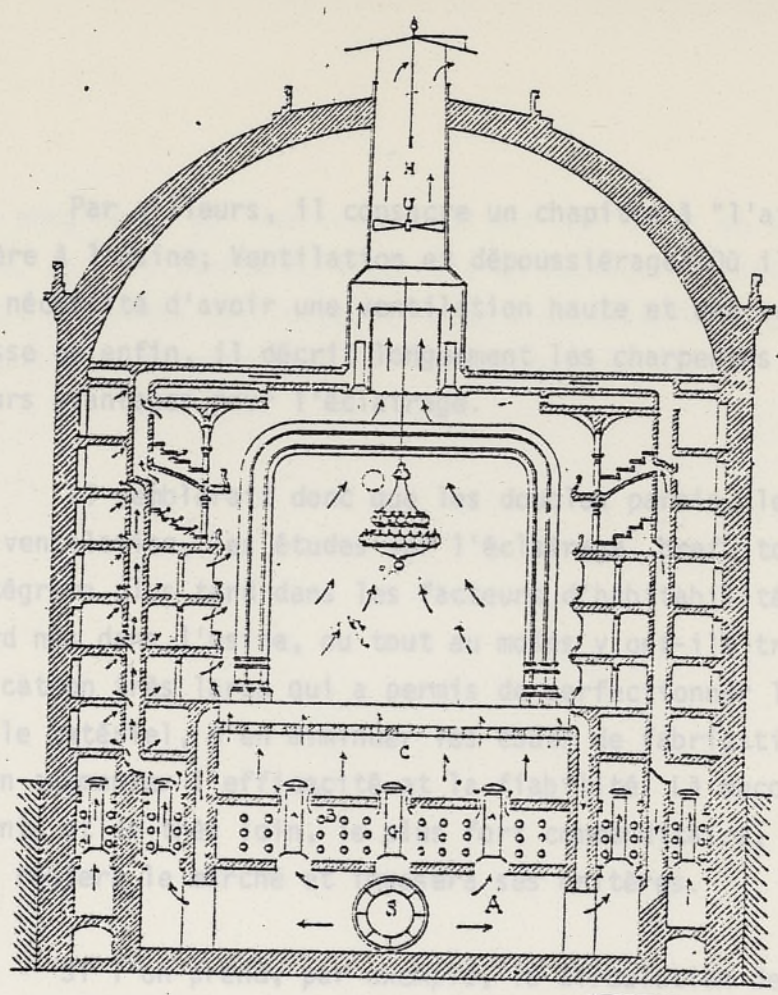
Quant à Espitallier dans son chapitre sur les baies vitrées il écrit :

"En parlant des vitrages inclinés suivant la pente d'un toit, dispositif fréquent dans les grands halls d'usine, il est bon de faire remarquer que leur surface agit comme une paroi froide où se condense la vapeur d'eau en buée qui finit par ruisseler... On peut laisser un léger vide (un ou deux millimètres) entre les deux lames de verre qui se recouvrent."

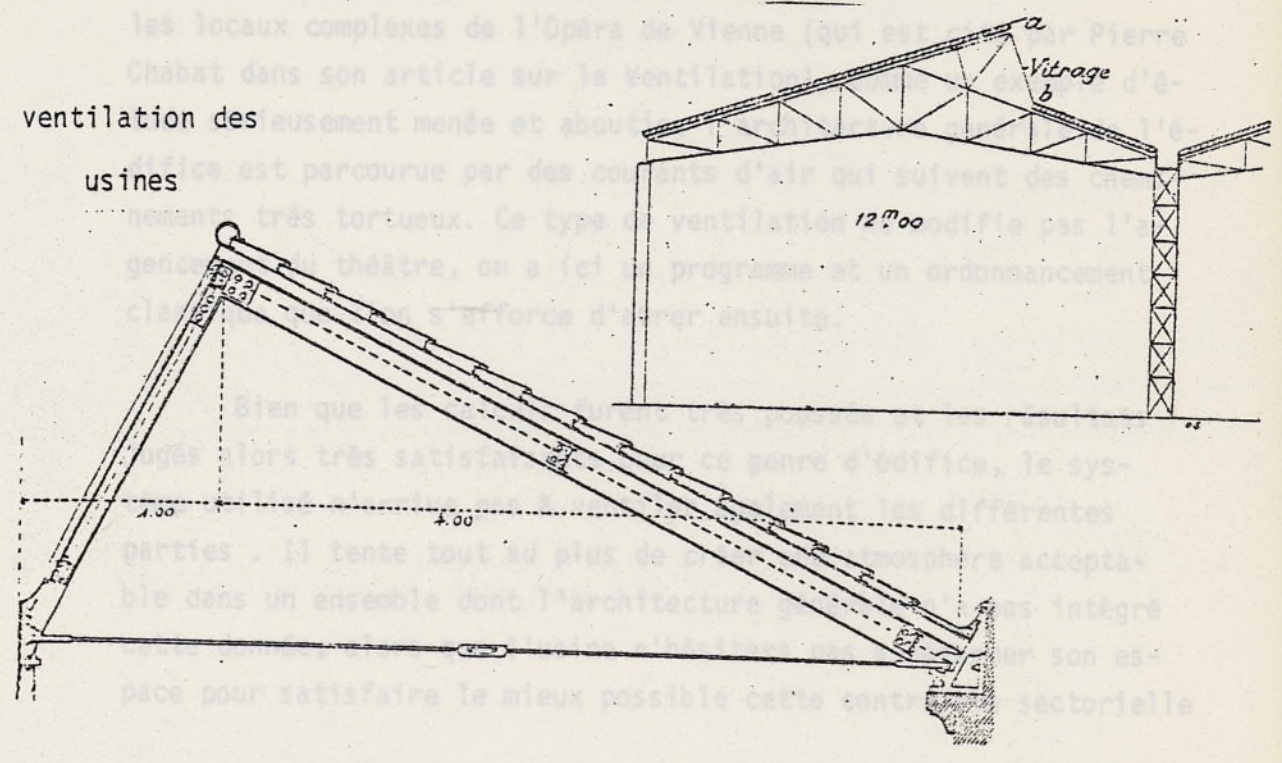
.../...



Ventilation  
de  
l'OPERA  
de  
VIENNE



ventilation des  
usines





Par ailleurs, il consacre un chapitre à "l'air et la lumière à l'usine; Ventilation et dépoussiérage". Où il démontre la nécessité d'avoir une ventilation haute et une ventilation basse et enfin, il décrit longuement les charpentes en sheds et leurs avantages pour l'éclairage.

Il semblerait donc que les doubles parois, les appareils de ventilation, les études sur l'éclairage, bref, tout ce qu'on intégrera plus tard dans les facteurs d'habitabilité sont d'abord nés dans l'usine, ou tout au moins y ont-ils trouvé une application très large qui a permis de perfectionner les techniques et le matériel, d'en diminuer les coûts de fabrication et de pose, d'en augmenter l'efficacité et la fiabilité. Là encore, l'usine étant, et de très loin, le plus fort commendaire, c'est elle qui réglera le marché et imposera ses critères.

Si l'on prend, par exemple, la circulation de l'air dans les locaux complexes de l'Opéra de Vienne (qui est cité par Pierre Chabat dans son article sur la Ventilation), comme un exemple d'étude sérieusement menée et aboutie, l'architecture générale de l'édifice est parcourue par des courants d'air qui suivent des cheminements très tortueux. Ce type de ventilation ne modifie pas l'agencement du théâtre, on a ici un programme et un ordonnancement classique que l'on s'efforce d'aérer ensuite.

Bien que les calculs furent très poussés et les résultats jugés alors très satisfaisants pour ce genre d'édifice, le système utilisé n'arrive pas à ventiler également les différentes parties. Il tente tout au plus de créer une atmosphère acceptable dans un ensemble dont l'architecture générale n'a pas intégré cette donnée, alors que l'usine n'hésitera pas à déformer son espace pour satisfaire le mieux possible cette contrainte sectorielle

.../...



du programme, par des ouvertures sur des toits en shed, par exemple, car "la pureté de l'air est un facteur essentiel de notre état de santé, et, lorsqu'il s'agit de travailleurs, elle intervient dans le rendement de leur production"(1).

## DU TRAVAIL

"C'est la science toute entière  
mise au service du plus humble manoeuvre."

Joséphine GOLDMORK

### La voix de l'Amérique :

L'histoire de l'Amérique après la guerre d'indépendance n'est pas aussi intimement associée que celle de l'Angleterre et de la France à la révolution industrielle. Mais si on considère la région du Nord-Atlantique, il est vrai de dire que c'est le développement de l'industrie qui constitue après 1800 le facteur le plus important de sa puissance et de ses progrès. En effet, la population était assez dense et déjà groupée en majorité dans les villes. La région avait de bonnes voies de communication à l'intérieur. De plus elle possédait, grâce à ses nombreux ports et à sa flotte de commerce, d'admirables moyens d'écoulement pour les produits manufacturés, soit vers les ports du Sud, par le cabotage, soit vers l'Europe, dont Boston était le plus proche de plusieurs centaines de kilomètres que.../... autres rades. Enfin, la pratique fructueuse du commerce pendant près de deux siècles, et les vertus d'ordre et d'économie entretenues par l'éducation puritaine, avaient accumulé des capitaux

(1) Espitallier op. cit. page 207



## L'ORGANISATION SCIENTIFIQUE

## DU TRAVAIL

"C'est la science toute entière  
mise au service du plus humble manoeuvre."

Joséphine GOLDMORK

La voix de l'Amérique :

L'histoire de l'Amérique après la guerre d'indépendance n'est pas aussi intimement associée que celle de l'Angleterre et de la France à la révolution industrielle. Mais si on considère la région du Nord-Atlantique, il est vrai de dire que c'est le développement de l'industrie qui constitue après 1800 le facteur le plus important de sa puissance et de ses progrès. En effet, la population était assez dense et déjà groupée en majorité dans les villes. La région avait de bonnes voies de communication à l'intérieur. De plus, elle possédait, grâce à ses nombreux ports et à sa flotte de commerce, d'admirables moyens d'écoulement pour les produits manufacturés, soit vers les ports du Sud, par le cabotage, soit vers l'Europe, dont Boston était le plus proche de plusieurs centaines de kilomètres que les autres rades. Enfin, la pratique fructueuse du commerce pendant près de deux siècles, et les vertus d'ordre et d'économie entretenues par l'éducation puritaine, avaient accumulé des capitaux



qui étaient tout prêts à s'employer dans les nouvelles entreprises industrielles.

Dès le commencement du XIX<sup>ème</sup> siècle, un horloger du Connecticut eut l'idée géniale de décomposer le mécanisme des horloges en pièces composantes relativement faciles à fabriquer, et qui, lorsqu'elles s'usaient, pouvaient être remplacées individuellement, sans qu'il fût nécessaire d'acheter une horloge neuve. Il se mit à fabriquer des pièces séparées en grande quantité, spécialisant chaque ouvrier dans la production de l'une d'elles. Il put ainsi vendre ses horloges meilleur marché que tous ses concurrents, réussissant même à se créer un débouché en Europe. Cet homme vint de mettre la main sur un procédé qui prit par la suite une importance de premier plan dans l'industrie américaine, lorsque la fabrication à la machine l'emporta définitivement : c'était le "procédé des pièces interchangeableables" et de la "fabrication en série". L'Amérique l'adopta, après 1860, pour toutes les branches de l'industrie. C'est le procédé qui lui permit de faire face à la demande croissante du marché intérieur. Comme l'Europe fut lente à se rendre compte de l'importance de cette innovation, aussi bien qu'à triompher de la routine des artisans et de la répugnance des industriels à renouveler leur matériel, l'Amérique prit de l'avance sur l'Europe dans certaines branches, malgré les hauts salaires et le coût élevé de la vie qui semblaient la mettre en état d'infériorité.

Cette modernité de l'industrie américaine et l'absence d'un long passé industriel, l'ouverture des marchés intérieurs et des marchés européens à la consommation de masse les amenèrent à organiser rationnellement la production et à théoriser cette rationalisation et des efforts accomplis par les ouvriers pour un meilleur rendement et une moindre fatigue.

.../...

(1) Paul Devinat O. S. T en Europe. Préface. Genève 1927.



sation. L'organisation scientifique du travail n'est pas le fait de Taylor, de Fayol ou d'autres mais une nécessité dans le développement industriel : le taylorisme ne fut que le discours d'une nécessité sociale.

De nombreuses missions vont partir d'Europe étudier sur place la mise en pratique du taylorisme. La prospérité économique des Etats-Unis va soudain trouver sa source dans l'organisation scientifique du travail qui va se voir investie d'un pouvoir magique de transformation sociale radicale et porter de grands espoirs.

*"Mais le fait nouveau, fait qui date de quelques années à peine, c'est la conscience prise par les hommes d'affaires américains de la force inouïe qu'avait pu leur donner la pratique systématique et raisonnée de ces méthodes. C'est l'intuition qu'ils ont eue qu'elles étaient propres, non seulement à renouveler pour ainsi dire intimement les relations entre patrons et ouvriers, à donner à l'activité industrielle elle-même comme une nouvelle raison d'être et de se développer, mais encore à reconstruire les vieilles sociétés européennes désorganisées par la guerre, bref, à assurer plus de bonheur et de civilisation." (1)*

Plus tard, au temps de la guerre, en France la nécessité s'est imposée de chercher dans tous les établissements travaillant pour la défense nationale, la meilleure utilisation possible d'une main-d'oeuvre insuffisante. Ainsi furent institués, presque pour la première fois dans les usines françaises, les systèmes de transports mécaniques, les premières tentatives de "travail à la chaîne" et même dans certaines poudreries, l'étude rationnelle des gestes et des efforts accomplis par les ouvriers pour un meilleur rendement et une moindre fatigue.

(1) Paul Devinat O. S. T en Europe. Préface. Genève 1927.

(2) Paul Devinat Op cit. p. 126



Qu'est-ce que l'Organisation Scientifique du Travail :

*"Le machinisme et l'industrialisme devait aboutir, sous ce régime anarchique de la production, à l'aveugle et brutale concurrence entre les entreprises, à l'âpre conquête des marchés, à la création puis à l'asservissement d'une plèbe de travailleurs déracinés, physiquement abâtardis, moralement dégradés. L'exploitation de la femme et de l'enfant, après celle de l'adulte, semblait devoir tarir jusqu'aux sources de la vitalité" (1)*

Le taylorisme va changer soudainement cette image de marque de l'industrialisation. La Révolution Industrielle a laissé en Europe le souvenir d'une calamité sociale, d'un incroyable désordre urbain, d'une sordide misère humaine : c'est le règne de la "barbarie" alors qu'en Amérique, l'industrie "civilise".

*"Il n'est pour s'en convaincre d'ailleurs que de visiter une usine organisée suivant les méthodes qu'il (le taylorisme) préconise : l'activité réfléchie, le sens de la méthode, de l'ordre, le souci du travail continu, de l'effort adapté aux forces de chacun, tout contribue à donner l'impression d'une supériorité incontestable et de bienfaits certains." (2)*

L'organisation scientifique du travail dans sa théorie la plus achevée englobe trois séries de préoccupations :

1) Le rendement :

Application systématique en vue de l'amélioration du rendement à l'atelier de fabrication comme aux divers services : ventes, achat etc... des entreprises industrielles, de même qu'aux services spéciaux des entreprises bancaires, commerciales, agricoles, des prin-

(1) L'Organisation du travail et le B.II Paris 1930.

(2) Paul Devinat Op cit. p. 126



tration industrielle et commerciale, production et principes de recherche expérimentale mise en lumière par Taylor et élargis depuis, tels que : préparation du travail, étude méthodique de la tâche, routage, contrôle, étude du prix de revient, ainsi que l'application à toutes entreprises privées ou publiques des méthodes d'organisation, de direction et d'administration inspirées de ces mêmes principes.

## 2) Le facteur humain :

A savoir : d'une part, l'étude de problèmes de psychologie industrielle et de psychotechnique individuelle et collective (recherche des aptitudes, préparation à sa tâche de chef d'entreprise, de technicien, de contremaître, d'ouvrier ou d'employé ; orientation et sélection professionnelle) et des problèmes de physiologie du travail (étude de la fatigue, des meilleures conditions d'hygiène, de l'automatisme, de la monotonie etc)

d'autre part, l'étude des problèmes de relations industrielles dans la mesure où ils peuvent contribuer à l'amélioration du rendement : détermination des salaires en rapport avec l'étude scientifique de la tâche, formes diverses de rémunération, durée du travail : méthode de coopération entre les diverses catégories de producteurs.

## 3) L'Organisation générale de la production et la consommation.

L'Organisation scientifique du travail s'applique suivant le même principe directeur, mais dans un champ plus vaste, aux problèmes industriels dans leur ensemble, tels que la standardisation, élimination du gaspillage, concen-

.../...



tration industrielle et commerciale, production et distribution en masse, détermination du rôle des organismes professionnels et gouvernementaux en vue de l'amélioration du rendement dans la production ou la distribution etc...

Le taylorisme est un impérialisme :

Le taylorisme rompt avec la tradition européenne du travail en usine. Les patrons américains, plutôt que d'allonger la journée de travail, de faire en sorte que l'ouvrier soit le plus longtemps possible dans l'usine, préfèrent un nombre relativement restreint d'heures de présence, mais par contre une productivité accrue.

Le taylorisme a été condamné rapidement à des visées impérialistes ; Il ne pouvait se contenter de chronométrer le travail ouvrier. A l'origine, l'organisation scientifique du travail assimile l'homme à une machine imparfaite, dont la rationalité des mouvements au travail n'était pas le rendement, bien au contraire, c'était le freinage, l'économie physique. Il a fallu que Taylor associe le mouvement au salaire pour faire franchir un pas qualitatif à la productivité. Cependant, la promesse d'un meilleur salaire était loin d'être suffisante, il fallait créer un environnement général propice à accepter ce nouveau type de travail.

Dans la vieille usine européenne, l'ouvrier maîtrisait encore ses mouvements, la technique du freinage est en fin de compte, un certain contrôle sur le geste au travail, sur la productivité. L'organisation scientifique du travail amorce une coupure entre la main et le cerveau. Le geste est éduqué pour l'automatisme, il devient une abstraction géométrique, un rapport entre l'espace et le temps.



"Le film permet d'établir des modèles, en fil métallique, représentant l'excursion de la main : or, l'ouvrier cinématographié est loin de faire le mouvement direct, économique que nous attendons : sa main décrit des courbes inutiles et étendues. En les supprimant, on élimine le temps perdu par les mouvements surperflus. Voici le mouvement idéal déterminé ; il s'agit de le faire réaliser, par un ouvrier d'abord, puis par ses compagnons. M. Gilbreth projette lentement à l'ouvrier le film qui représente ses propres mouvements : il explique chaque point, revenant souvent en arrière, discutant chaque objection. Il montre ensuite les schémas et les modèles. L'ouvrier essaie de réformer ses mouvements dans le sens indiqué ; il constate sur de nouveaux films les progrès qu'il accomplit et réalise bientôt le mouvement parfait : son rendement a souvent décuplé." (1)

Le corps au travail doit trouver une mobilité physique dépendant de l'environnement mécanique et non pas d'un pouvoir décisionnel du cerveau. Les réticences du monde ouvrier vont contraindre l'organisation scientifique du travail à élaborer une psychologie adaptée à cette nouvelle forme de travail.

"Au fur et à mesure du développement du taylorisme, on a compris, dans presque tous les pays européens, que le chronométrage, s'il est à la base de l'organisation rationnelle, exige cependant lui-même une préparation technique et psychologique et doit être étroitement lié à une organisation systématique d'ensemble." (2).

(1) Le travail industriel aux Etats Unis Bruxelles 1920 p. 177

(2) Paul Devinat op. cit p. 99.



Le début du siècle se caractérisera par une inflation des idéologies scientistes. La prospérité sociale reposera sur la faculté qu'aura une société à faire appel à la "science" pour organiser la vie sociale.

Le mythe de la ruche, où chaque abeille a sa place et où son activité garantit la bonne marche de l'ensemble se répandra dans tous les secteurs de l'activité. C'est véritablement un monde nouveau et un homme nouveau que se propose de façonner l'organisation scientifique du travail.

Comme le rapporte une mission belge revenant des U.S.A dans les années vingt, l'empirisme, reliquat de la Révolution Industrielle, devrait faire place maintenant au rationalisme.

*"Il semblait, à contempler l'existence quotidienne, que la science, bonne pour les techniciens, n'ait aucune place dans la plus grande partie de nos actes ; Notre façon de nous loger, de nous vêtir, de nous nourrir, d'élever nos enfants, de choisir une profession, de nous gouverner et de gouverner les autres, tout cela est du domaine de la tradition empirique bien plus que de l'activité raisonnée.*

*La science de la vie, l'économie du travail n'ont guère pénétré dans les programmes de nos établissements d'enseignement."*

#### L'évolution spatiale de l'usine :

L'aménagement des anciennes usines ne correspond plus à cette nouvelle conception du travail. Demander une rapidité et une économie de mouvement à l'ouvrier, c'est également le mettre dans une nouvelle situation physique face à la machine. La topo-

.../...

.../...



logie générale de la production va évoluer, l'agencement de l'usine partira d'une planification scriptuaire et graphique

Le schéma du dispensaire d'usine, ramené d'une mission des U.S.A., illustre cette préférence écrite de l'organisation. Le plan va devenir "sensé", ce sera le plan "rationnel".

Par ailleurs, l'intensité du travail contraindra l'employeur à employer à l'ouvrier des compensations : il faut

élaborer de telles conditions de travail. Pendant toute une journée, l'ouvrier doit travailler à un rythme de cobaye. Les études d'analyses, de synthèses, d'expériences seront l'objet de calculs afin de déterminer la meilleure ambiance et le meilleur confort de travail. Il est évident que cette ambiance et ce confort n'ont pas été choisis par le premier concerné, l'ouvrier, mais par l'industriel, en fonction de la productivité. Par exemple, des études sur la ventilation et le chauffage ont pour objet de calculer les températures idéales correspondant au type de travail

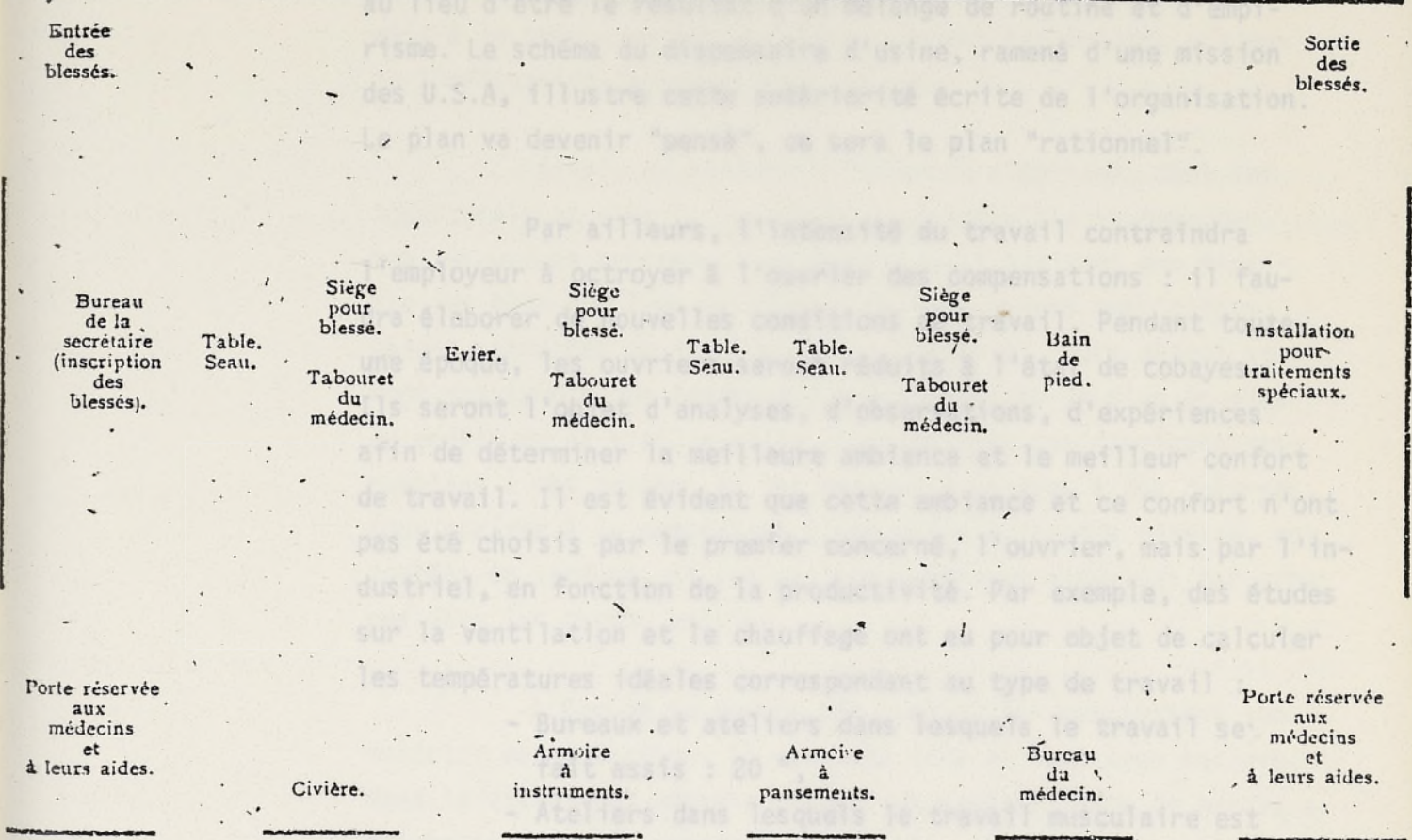
Bureaux et ateliers dans lesquels le travail se fait à un rythme modéré : 19°.

Ateliers dans lesquels le travail musculaire est

Ateliers dans lesquels le travail musculaire est

"laisser les ouvriers ouvrir et fermer les fenêtres à leur gré, tolérer qu'ils marchent au moment où arrêtent les ventilateurs, c'est renoncer à toute ventilation réglée" (1).

(1) Le travail industriel aux Etats-Unis p. 223



Cette proposition d'aménagement d'un dispensaire d'usine américaine entretient une ambiguïté entre le plan et le programme et annonce une restriction du champ d'intervention de l'architecte.

.../...



logie générale de la production va évoluer, l'agencement de l'usine partira d'une planification scriptuaire et graphique au lieu d'être le résultat d'un mélange de routine et d'empirisme. Le schéma du dispensaire d'usine, ramené d'une mission des U.S.A, illustre cette antériorité écrite de l'organisation. Le plan va devenir "pensé", ce sera le plan "rationnel".

Par ailleurs, l'intensité du travail contraindra l'employeur à octroyer à l'ouvrier des compensations : il faudra élaborer de nouvelles conditions de travail. Pendant toute une époque, les ouvriers seront réduits à l'état de cobayes. Ils seront l'objet d'analyses, d'observations, d'expériences afin de déterminer la meilleure ambiance et le meilleur confort de travail. Il est évident que cette ambiance et ce confort n'ont pas été choisis par le premier concerné, l'ouvrier, mais par l'industriel, en fonction de la productivité. Par exemple, des études sur la ventilation et le chauffage ont eu pour objet de calculer les températures idéales correspondant au type de travail :

- Bureaux et ateliers dans lesquels le travail se fait assis : 20 °,
- Ateliers dans lesquels le travail musculaire est modéré : 19°,
- Ateliers dans lesquels le travail musculaire est intense 13° à 16°.

C'est, en fait, un confort répressif, lié directement au rendement du travail plutôt qu'au bien être du travailleur.

*"Laisser les ouvriers ouvrir et fermer les fenêtres à leur gré, tolérer qu'ils mettent en mouvement ou arrêtent les ventilateurs, c'est renoncer à toute ventilation réglée" (1).*

(1) Le travail industriel aux Etats-Unis p. 223



Les prescriptions de l'Organisation Scientifique du Travail rejoignent en grande partie celles de l'Hygiène, mais à la préoccupation morale du courant hygiéniste, s'ajoute l'efficacité "scientifique" de l'O.S.T.

Ainsi, un mouvement croissant d'opinion, chez les industriels et dans la bourgeoisie progressiste va demander que les usines présentent un aspect aussi plaisant que possible, de même que leur voisinage. Maintes usines américaines seront entourées de jardins et de verdure et leurs abords seront attrayants. On tendra alors à s'éloigner de plus en plus du modèle de la vieille ville d'usines avec ses fabriques ressemblant à des prisons et les maisons ouvrières à des casernes, pour arriver à la conception d'une usine à façades riannes, entourées de verdure, et les maisons ouvrières disposées par groupes dans les champs voisins.

L'Europe ne pourra pas renouveler massivement son matériel de production. Il est déjà trop ancien, trop enclavé dans la ville pour pouvoir changer la vieille image de marque ; Néanmoins, des aménagements intérieurs, éclairage, ventilation, chauffage feront apparition dans ces vieilles bâtisses qui profiteront des acquis pratiques et théoriques d'outre atlantique.

1) L'usine, espace modèle de la vie quotidienne :

*"Par une porte de l'usine sort l'amoncellement des marchandises fabriquées, par une autre, s'écoule un flot d'hommes, de femmes, d'enfants. C'est que l'industrie n'est pas seulement une opération financière et manufacturière : elle est aussi une opération sociale".(1)*

(1) Le Travail industriel aux Etats Unis Op. Cit. Tome II p.223



L'usine taylorisée, c'est également la préoccupation des moments hors travail de l'ouvrier. Ce n'est pas parce que le travailleur quitte sa machine que la préoccupation de son rendement s'arrête. Lorsque dans l'usine, l'ouvrier ne travaille pas, c'est qu'il va travailler, aussi faut-il prendre soin de ces moments de repos et de détente. En termes tayloristes, cela veut dire qu'ils doivent faire l'objet d'une rationalisation poussée pour que se récupère le mieux et le plus vite possible la force de travail. L'Espace de l'usine, qui à l'origine n'était autre que celui des ateliers va-t-il s'enrichir d'espaces secondaires, mais qui ont une place fondamentale dans la productivité. Lavabos, douches, vestiaires, réfectoires, cafétéria etc...

Les nouveaux espaces vont très vite avoir une fonction pédagogique. La rationalité de l'homme au travail va s'étendre à celle de l'homme au repos. La façon de se laver les mains, de se doucher, de manger sera étudiée, théorisée, expérimentée, appliquée et deviendra vite des règlements écrits et des programmes spaciaux afin de modeler un nouvel art de vivre, une nouvelle éthique.

L'espace très directif des lavabos dans les usines taylorisées est un exemple de ces nouvelles nécessités d'agencement. Les installations prévues à cet effet sont souvent centrales, d'un accès aisé, simples, robustes, faciles à nettoyer et à entretenir, confortables (eau chaude, eau froide en abondance) et même attrayantes car la tentation est grande de quitter l'usine le plus rapidement possible. Dans certaines usines anglaises et américaines, le salaire continue à courir pendant le temps consacré à la propreté.

.../...



Un système plus économique et plus hygiénique à la fois est représenté par un long bassin en forme d'auge; tout au long du grand axe de cette auge, un tuyau percé de trous latéraux amène l'eau tiède : les ouvriers se placent des deux côtés de cette auge ou d'un seul côté si l'auge est adossée au mur, ce qui est moins avantageux ; Un robinet de commande permet de n'amener l'eau qu'au moment où le personnel se présente, le fond de l'auge est percé de trous qui conduisent l'eau directement dans une rigole, de telle sorte que l'auge est toujours vide.

Il faut un trou par personne, c'est à dire, tous les 60 cm. Pour éviter la disparition des brosses à ongles, celles-ci seront fixées à la paroi intérieure de l'auge ou des bassins, de telle sorte qu'au lieu de frotter la brosse sur les ongles, on frotte les ongles sur la brosse. On peut aussi attacher les brosses à ongles par des chainettes.

Le savon sera fourni en poudre par un petit moulin que l'on actionnera au moment de s'en servir, ou bien sous forme de liquide s'écoulant de récipients spéciaux par petites quantités à la fois.

Cette organisation du lavabo, qui, dans les débuts du siècle ravissait les observateurs européens, n'est-elle pas naturalisée, ne nous semble-t-elle pas évidente aujourd'hui ? Pourrait-on imaginer actuellement beaucoup d'autres formes de lavabos collectifs ? La variété des solutions ne serait-elle pas que formelle, cachant la permanence d'une certaine organisation de l'espace.

.../...

(1) Le Travail industriel aux Etats-Unis tome II p. 47.



plus de 60 Les rapports d'un corps dont les mouvements ont été analysés, répertoriés et l'espace du lavabo ont été étudiés de la même façon que si ce corps était face à la machine. Le lavabo permet au travailleur de se nettoyer efficacement et rapidement les mains : il est rentable.

Généraliser, le repas en restaurant d'usine sera fixe. Le réfectoire sera un autre espace qui aura très vite son importance dans le souci grandissant des employeurs d'assurer une récupération correcte et rationnelle de la force de travail.

Ce sera l'élément de "cantine" qui va régler *"Peu de patrons se rendent compte de la productivité qu'ils perdent en abandonnant les ouvriers à eux-mêmes au moment des repas. Comment peut-on espérer un effet réparateur et reposant d'une collation rapidement avalée dans l'air souvent vicié de l'atelier, dans le froid, la pluie, la poussière de la rue ou enfin, dans l'atmosphère fumeuse d'un cabaret encombré ? un tel régime paraît absurde et barbare à quiconque connaît ces admirables réfectoires américains, où tout est propre et appétissant, où les aliments sont analysés et choisis pour leurs qualités nutritives, où, parfois, les travailleurs prennent leurs repas par petites tables, pendant que des films leur sont projetés ou son d'une musique entraînante "* (1).

La plupart des usines américaines sont loin de posséder des réfectoires aussi confortables. Cependant, le soin apporté à l'alimentation des travailleurs va très vite se généraliser. Les ouvriers vont d'abord apprendre à manger à l'usine.

L'ingénieur Gilbreth constatera qu'un homme bien nourri manipule des charges de briques pesant 90 livres pendant un temps illimité sans que sa santé en souffre ; un ouvrier moins bien alimenté ne parvient pas à transporter des charges pesant

(1) Le Travail industriel aux Etats-Unis tome II p. 47.



plus de 60 à 70 livres. Des enquêtes révéleront que la production d'une grande entreprise s'abaisse d'une façon marquée entre treize et quinze heures ; cette anomalie disparaîtra par l'installation d'un restaurant à l'usage des ouvriers.

Généralement, le menu de ces restaurants d'usine sera fixe. Des hygiénistes et des physiologues pourront ainsi régler la composition et l'abondance du régime alimentaire.

Ce sera l'éclosion du phénomène "calorie" qui va régler toute la nourriture de notre société. Sortant du réfectoire de l'usine, le repas rationalisé se retrouvera dans l'enseignement ménager et dans les maisons ouvrières. En Europe, ce sera surtout la femme du travailleur qui sera chargée de composer rationnellement le menu. Cette diététique de l'effort physique se généralisera dans la consommation de masse des produits dont la vente parcellisée permettra d'établir des dosages moyens. La boîte de conserve et la soupe en sachet sont en quelque sorte le prolongement socialisé de l'O.S.T. La description, par un observateur européen émerveillé, d'une cafétaria d'usine américaine dans les années vingt nous renvoie à des espaces banalisés, sortis depuis longtemps de l'usine, mais n'ayant sans doute pas perdu pour autant leur place dans le système de production.

*"Le client, dès la porte, est guidé par une balustrade qui le conduit à une étagère sur laquelle il prend un plateau ; il parvient alors à un comptoir ; des réchauds y portent les plats du jour, disposés par portiers sur des assiettes. Le dîneur charge son plateau à son gré, passe devant une caissière qui, d'un coup d'oeil, fait son addition, il va enfin s'asseoir à la place qu'il préfère."*



Cette précision spatiale dans la conduite du mouvement se maximalisera dans la conception du mobilier d'usine. Dans de nombreux ateliers américains, ou en France, dans les usines Michelin par exemple, chaque membre du personnel, sans exception, aura un siège. La hauteur de celui-ci dépendra de la taille du travailleur et du niveau de l'établi ; le dossier permettra l'appui confortable du dos, les pieds reposeront dans une position commode. Il faudra enfin que le travailleur puisse se lever et s'asseoir aisément sans que la fixité, les dimensions ou le poids du siège soient un obstacle. La disposition des outils et des matériaux n'aura pas moins d'importance : on les remplacera de telle sorte qu'ils se trouvent littéralement "sous la main". Des rayonnages très sophistiqués présenteront les pièces dans l'ordre de leur emploi.

Les rayons et casiers seront également combinés et arrangés de façon à s'adapter le mieux possible aux objets à emmagasiner.

*"Sous le nom de vestiaires, on n'entend pas forcément un local spécial distinct de l'atelier lui-même. Il suffit que chaque ouvrier dispose d'une armoire fermant à clef, où il puisse échanger ses vêtements contre ses vêtements de travail.*

*Les armoires (ou compartiments) sont assez hauts pour qu'on y puisse suspendre les effets, avec une planchette pour les chaussures. Elles sont généralement en tôle, avec un panneau garni de toile mécanique ou de métal déployé afin d'assurer l'aération. On les groupe par quatre, cinq ou six compartiments individuels ou davantage".*

Espitallier définit ici un mobilier par ses qualités essentielles : la simplicité, la facilité de sa fabrication, sa facilité d'entretien. Là encore, ces qualités qui semblent aujourd'hui bien naturelles sont nouvelles. On est loin des bahuts armoires et garde-robes de l'époque où les assemblages de bois



nécessitaient un long travail de spécialiste. Le fait de mettre l'accent sur les qualités d'un mobilier est évidemment issu de la nature de la commande : économie de fabrication et d'entretien, reproduction à un grand nombre d'exemplaires.

Cette servilité de l'espace au mouvement du travail amorce une rupture d'importance dans le regard sur l'espace. Mais le processus est complexe qui relie le siège d'atelier au Modulor de Le Corbusier.

2) donner une lumière analogue à la lumière du jour.

3) être confortable. 2) Le scientisme dans l'usine :

4) éviter d'abîmer.

5) ne pas gêner. Les aménagements nécessaires dans les usines réglés par l'Organisation Scientifique du Travail s'accompagnent de nombreuses "sciences expérimentales" annexes. Le chauffagisme, la ventilation, l'éclairagisme etc... Des laboratoires privés se créent, où les expériences, les observations, les confrontations théoriques seront nombreuses et feront l'objet de publications d'opuscules, de plaquettes à l'usage des industriels. Ce scientisme réalisera une combinaison entre une apparente neutralité de ces recherches sous le couvert d'une "objectivité" des instruments de mesure, d'un esprit scientifique au dessus de tout soupçon et la nécessité, avouée ou non, d'augmenter la production en s'appuyant souvent sur la sauvegarde de la santé du travailleur. Ainsi de nombreuses enquêtes tentent de montrer l'utilité d'un éclairagisme "scientifique" de l'usine afin de faciliter les conditions de travail.

On utilise souvent l'éclairage direct, dans lequel la source de lumière est visible.

Si l'usine est mal éclairée :

- la propreté est compromise,
- le travail est pénible et occasionne des maux de tête,
- la production est faible comme quantité et comme qualité.

.../...



Tout un appareillage hautement spécialisé va être mis au point - le nombre des accidents est élevé. réflecteurs en métal émail - La santé générale des ouvriers est affectée.

Les résultats de ces enquêtes permettront d'établir une liste des principes d'un bon éclairage de l'atelier et des détails sur le meilleur éclairage selon les conditions de travail. Ainsi, l'éclairage artificiel doit :

- 1) être intense,
- 2) donner une lumière analogue à la lumière du jour,
- 3) être constant et uniforme,
- 4) éviter d'éblouir,
- 5) ne pas profiler d'ombres sur l'établi,
- 6) entraîner un minimum de danger,
- 7) dégager un minimum d'impuretés,
- 8) être économique.

Aussi, des premières manufactures aux usines les plus récentes. L'éclairage artificiel est soit général, soit localisé, soit à la fois général et localisé. Cette dernière disposition est souvent satisfaisante : quelques grosses lampes procurent l'éclairage général suffisant pour permettre la circulation des ouvriers, des matériaux, mais chaque machine est éclairée au moyen d'une petite lampe dont la lumière est projetée uniquement sur la "zone de travail", ainsi, dans les usines qui emploient de nombreuses machines à coudre, une très petite lampe électrique éclaire la pointe de l'aiguille seulement.

On utilise tantôt l'éclairage direct, dans lequel la source de lumière est nue, tantôt l'éclairage indirect dans lequel la source de lumière est invisible, tantôt enfin, l'éclairage semi indirect, dans lequel la source de lumière est voilée ; ces deux dernières dispositions évitent l'éblouissement que donne l'éclairage direct.

.../...



Tout un appareillage hautement spécialisé va être mis au point pour satisfaire ces conditions : réflecteurs en métal émaillé, avec diffuseurs en verre opale, lampes à vapeur de mercure, projecteurs de toute dimension et puissance, étanches et hermétiques etc... Le dessin de ces appareils d'éclairage sera étudié pour un meilleur rendement puissance/éclairage. Ce qui fut une exigence de la production et une commande précise des ateliers, est aujourd'hui plagié depuis longtemps dans la consommation de masse. L'usine, là encore a été un champ d'expérimentations fécondes.

L'usine apparaît donc comme un espace moderne, la nouveauté du programme, la nécessité de définir continuellement de nouvelles normes d'"habitabilité" du travail ont amené les constructeurs d'usine à innover en permanence.

Aussi, des premières manufactures aux usines les plus récentes, l'espace de la production va être le lieu d'une innovation incessante traduisant les remises à jour perpétuelles des conditions de travail. Les installations sanitaires, de chauffage, de ventilation sont nées et se sont perfectionnées dans l'usine en premier lieu où les lois d'économie et d'efficacité s'appliquent avec rigueur, avant de s'étendre à l'espace capitaliste global, et c'est en cela que l'usine est un lieu d'expérimentation et d'innovation, un espace "moderne".

Il faut cependant remarquer que l'hygiène et l'organisation scientifique du travail n'étaient appliquées que dans certains secteurs de production. Ce sont surtout les usines de montage américaines qui, dans des conditions économiques extrêmement favorables et tournant en plein rendement, expérimentent ces nouvelles règles. Aussi, l'association O. S. T et expansion économique et sociale fut longtemps abusive et fut liée

.../...



## AU SERVICE DE

## L' ARCHITECTURE

au fait que l'O. S. T est d'abord le résultat de la prospérité américaine avant 29, prospérité qui permettait de "choyer" les ouvriers. Il n'y avait pas beaucoup d'industriels qui alors en Europe pouvaient dire comme Richard Feiss :

*"Mes bénéfices diminueraient si mes ouvriers étaient privés d'exercices en plein air".*

On peut opposer la manière dont est posé le problème des facteurs d'ambiance dans l'usine avec l'omission totale des problèmes d'habitabilité dans la conception des logements. On trouve une expression particulièrement caricaturale de cette omission dans un commentaire que Gromort consacre à la Place de la Concorde :

*"Nous nous rendons parfaitement compte que tout cela ne sert à rien (La Place de la Concorde) et nous comprenons à peine le pourquoi de cette émotion fugitive qui nous tient (...) Cela, c'est le domaine de l'architecte : dès les premiers débuts de la genèse de ce bel ensemble -il y aura bientôt deux cents ans- personne, là, n'a jamais eu autre chose en vue que le simple plaisir des yeux. Cela ne veut pas dire que les intérieurs de ces constructions que nous voyons ne soient agréables, commodes : mais, en fait, on n'y a songé qu'après coup, et l'on peut même dire que les arcades et les loggias doivent assombrir beaucoup certains locaux du rez de chaussée et du second étage... Qui s'en plaindrait ?"*

Victor Cousin, lui, est plus catégorique :

*"C'est tuer l'architecture que de la soumettre à la commodité et au confort."*

Aussi sommes-nous souvent étonnés de constater que les immeubles collectifs construits sous le Second Empire, au moment de la création par Haussmann du réseau de ses grandes avenues, s'ils sont souvent bien construits, spacieux, luxueux, sont en général dépourvus du confort le plus banal.



## AU SERVICE DE

## L'ARCHITECTURE

"L'hygiène et le confort à l'usine sont vains sans le confort hors de l'usine",

STEELS 1919

On peut opposer la manière dont est posé le problème des facteurs d'ambiance dans l'usine avec l'omission totale des problèmes d'habitabilité dans la conception des logements. On trouve une expression particulièrement caricaturale de cette omission dans un commentaire que Gromort consacre à la Place de la Concorde :

*"Nous nous rendons parfaitement compte que tout cela ne sert à rien (La Place de la Concorde) et nous comprenons à peine le pourquoi de cette émotion fugitive qui nous tient (...) Cela, c'est le domaine de l'architecte : dès les premiers débuts de la genèse de ce bel ensemble -il y aura bientôt deux cents ans- personne, là, n'a jamais eu autre chose en vue que le simple plaisir des yeux. Cela ne veut pas dire que les intérieurs de ces constructions que nous voyons ne soient agréables, commodes : mais, en fait, on n'y a songé qu'après coup, et l'on peut même dire que les arcades et les loggias doivent assombrir beaucoup certains locaux du rez de chaussée et du second étage... Qui s'en plaindrait ?"*

Victor Cousin, lui, est plus catégorique :

*"C'est tuer l'architecture que de la soumettre à la commodité et au confort."*

Aussi sommes-nous souvent étonnés de constater que les immeubles collectifs construits sous le Second Empire, au moment de la création par Haussmann du réseau de ses grandes avenues, s'ils sont souvent bien construits, spacieux, luxueux, sont en général dépourvus du confort le plus banal.

.../...



La cuisine reléguée à l'extrémité d'une aile du bâtiment est à 20 mètres de la salle à manger : aucun office n'existe pour servir de lien entre ces deux pièces, généralement, la salle à manger donne accès directement dans les chambres et il n'est pas rare que celles-ci communiquent. Lorsqu'il y a un couloir, celui-ci est toujours resserré et sombre et les pièces, au lieu de cette clarté qui sera la grande préoccupation de l'architecture après 1918, sont ordinairement peintes dans des couleurs d'une tonalité sombre, que relèvent seulement quelques touches d'or sur des corniches se développant à grand renfort de sculptures sur lesquelles les poussières de plusieurs générations pourront s'accumuler. C'est très exceptionnellement qu'on découvrirait, dans un de ces immeubles une salle de bains établie à l'origine et encore, la baignoire y serait-elle en zinc et le chauffage au bois ; seuls, les water-closets y existent, à raison d'un par appartement, ce qui constituait déjà un énorme progrès sur le siècle précédent.

Il est bon de rappeler qu'avant l'expansion industrielle, les cabinets d'aisances étaient introuvables même dans les palais et que, si la Cour quittait le Louvre pour Versailles au moment des beaux jours, c'était en réalité parce que les odeurs y devenaient insupportables, afin de permettre un nettoyage indispensable des couloirs et des dégagements ou s'accumulaient les ordures.

La recherche du confort, tel qu'on le définit aujourd'hui est directement associée à l'expansion industrielle.

Les conditions de vie sont extrêmement plus pénibles à l'Usine et l'industriel est contraint de préserver le mieux possible et de la façon la plus économique sa force de travail : ce

(1) Espitalier Op. cit. p. 188

(2) " " " p. 183



n'est que peu à peu qu'il prendra soin également des conditions de reproduction de cette force de travail. Le logement deviendra alors, lui aussi, le lieu d'une recherche incessante en matière "d'habitabilité".

*"Quant à l'hygiène générale, c'est au chef d'industrie qu'il appartient de s'en préoccuper ; d'ailleurs, les pouvoirs publics sont intervenus par des règlements administratifs sur l'hygiène des locaux industriels et des ateliers et ces règlements sont passés dans les moeurs." (1)*

L'usine se voit donc investie de fonctions pédagogiques : c'est à l'atelier que les ouvriers apprendront les règles d'hygiène. Le logement devra prendre le relais, mais c'est encore aux industriels que reste l'initiative :

*"Il serait aussi très désirable que chaque groupe important de logements disposât d'une ou plusieurs salles de bains. Il y a là une véritable amélioration hygiénique des moeurs ouvrières qu'il convient de provoquer et qui aurait une répercussion sensible sur la santé générale, le bien être et la bonne tenue des habitations.*

*Dans un certain nombre d'usines pourvues de générateurs d'eau chaude ou de vapeur, les chefs d'industrie, mus par un sentiment humanitaire bien compris, n'ont pas manqué de réaliser cette amélioration et il est souhaitable qu'elle se généralise." (2)*

Au lendemain de la première guerre mondiale, la reconstruction dans les zones sinistrées, en grande partie des zones industrielles, la relance économique et la politique du plein em-

(1) Espitallier Op. cit p. 188

(2) " " " p. 183

(1) Le Travail Industriel aux États-Unis  
Tome II op cit p. 54



ploi, la disparition d'une importante partie de la jeune main-d'oeuvre sur les champs de batailles, la concurrence entre capitalistes, condamnent l'industrie à préserver soigneusement cette force de travail, à promouvoir la natalité, à instaurer un mode de vie familiale dont la répartition des rôles sera facilitée par une certaine organisation du logement. Cette politique débouchera sur un vaste programme d'habitations ouvrières.

Ce que l'usine prenait en compte pour la préservation de la force de travail, va revenir au logement, et celui-ci devra en plus assurer les meilleures conditions pour la production de la main d'oeuvre.

L'habitat d'entreprise sera une exigence de la production au même titre que les machines dans l'atelier.

*"Les maisons ouvrières et les jardins ouvriers, ayant une importance capitale pour la santé, non seulement du travailleur, mais encore de sa famille, on conçoit que son bien être, sa satisfaction et par conséquent, sa productivité doivent souffrir d'une installation malsaine, incommode ou déprimante".(1)*

Il serait trop long de passer en détail tout ce que les habitations ouvrières doivent à l'hygiène et à l'O.S.T expérimentées dans l'usine, cependant, nous pouvons analyser l'évolution de la cuisine afin d'exemplifier notre propos. La cuisine est un milieu très important dans la récupération de la force de travail. C'est là que la ménagère, femme "condamnée" au foyer dosera en calories nécessaires le menu de son mari, d'autre part comme le temps du repas est calculé, inséré dans une journée de travail, la facilité et la rapidité d'exécution auront des répercussions sur

(1) Le Travail Industriel aux Etats-Unis  
Tome II op cit p. 54



sa productivité à l'atelier. Les premières usines étaient loin de répondre à ces exigences, d'être "hygiénisées" et "taylorisées".

Ces cuisines présentent bien souvent l'aspect héréroclite et vieillot. La cuisinière à charbon est placée à une extrémité du local, le fourneau à gaz lui fait face à l'extrémité opposée. Une table de bois facilement polluée, difficile à recurer encombre un espace souvent trop restreint. Le buffet est à l'opposé de la table et ce sont de petits voyages répétés à entreprendre pour aller de celui-ci à celle-là, et revenir de celle-là à celui-ci. La batterie nombreuse pend le long des murs, baignés de l'humidité des évaporations, recouverte de poussières, par ailleurs, il n'arrive pas toujours qu'une casserole soit soumise immédiatement au lavage avant de s'en servir.

La cuisine rationnelle sera le résultat d'étude des gestes de la ménagère, comme l'atelier taylorisé ceux de l'ouvrier à sa machine. Dans les années 20, la ville de Francfort sur le Main fera, dans des logements ouvriers, une installation complète de ce type de cuisine qui sera souvent citée en exemple.

"La cuisine de Francfort" applique le principe de l'économie des pas et des gestes à l'entretien ménager. Elle a une surface de  $6,5\text{m}^2$  et contient tous les ustensiles nécessaires : un seau avec un garde manger à 18 tiroirs en aluminium, 2 bahuts pour la vaisselle, une table avec écoulement des épluchures, une table pour préparer la nourriture, un évier avec deux planches, un foyer avec desserte, un fourneau-tiroir pour farine et sel, 10 autres tiroirs, un seau pour les balayures que l'on peut vider à la porte d'entrée, une chaise tournante, une lampe et tous les condiments nécessaires. Tous ces objets sont naturellement dispo-

.../...

(1) Henri Sellier L'illustration Mars 1929.



sés de telle façon qu'on les a à l'endroit où l'on en a le plus besoin. Les meubles sont ordonnés suivant la démarche du travail ; c'est ainsi, par exemple, que le seau pour les cendres est tout prêt du foyer, le fourneau ensuite, puis les tiroirs des couteaux de cuisine près de la table etc... L'évier est aménagé de telle façon que la vaisselle vienne de gauche et soit reprise par la gauche. Les planches de séchage pour les assiettes évitent d'avoir à les essuyer. Le plancher dallé est très facile à nettoyer. La rigole d'émail blanc creusée dans la table pour réunir les épluchures économise le travail. En préparant les légumes, les épluchures tombent directement dans cette fente.

Grâce à une standardisation très adroite des différentes parties, portes tiroirs etc... Les prix de gros peuvent être abaissés de telle sorte que les frais de construction par mètre carré de terrain construit sont considérablement abaissés : avec de pareille cuisine, on économise un grand nombre de mètres carrés de terrain bâti, puisque toutes les places ont été utilisées de la façon la plus rationnelle. Les frais d'installation de la cuisine sont reportés sur les frais de construction et les loyers.

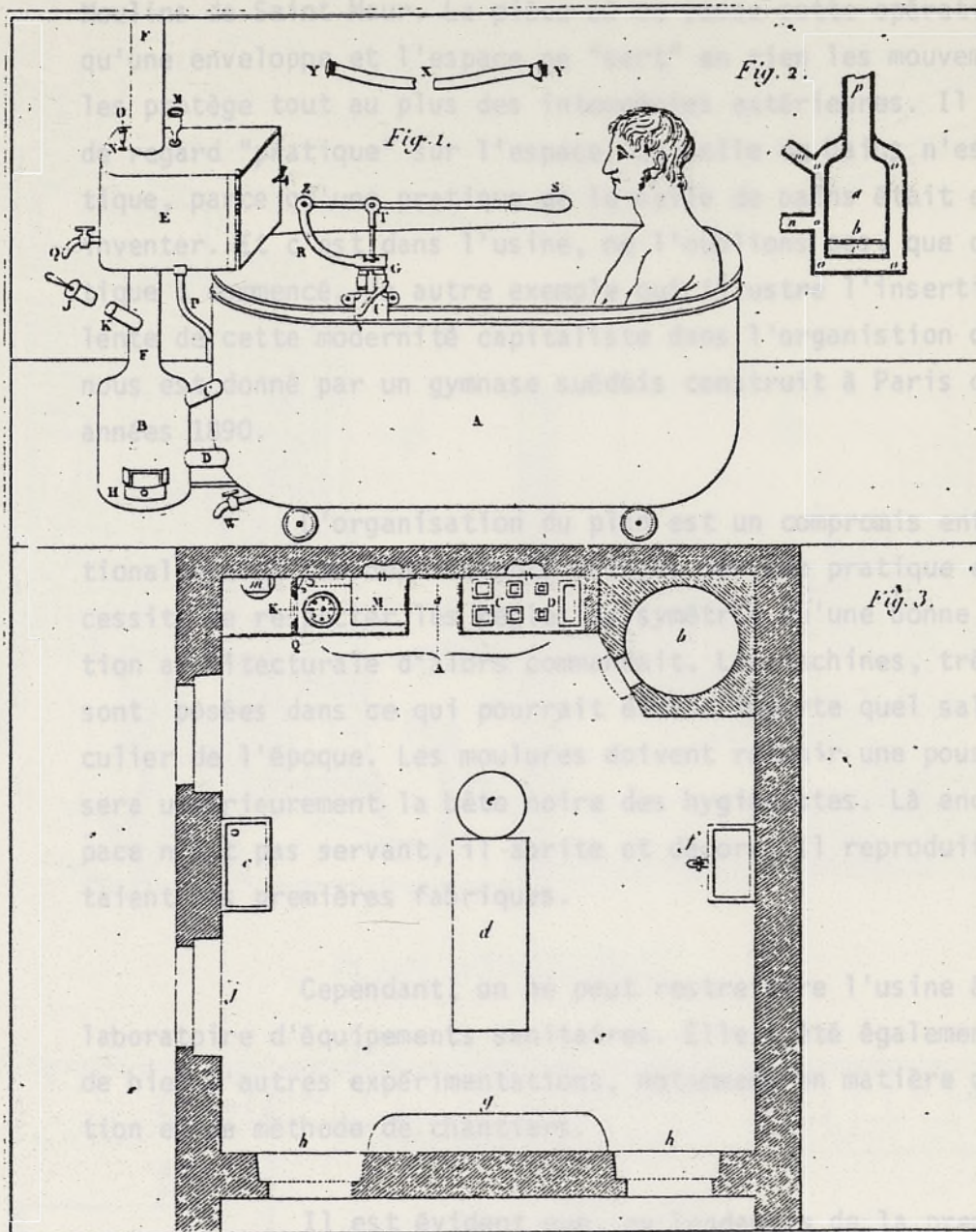
*"Cette cuisine avec meubles inhérents à la maçonnerie doit permettre une économie domestique rationnelle. Voilà pourquoi elle est un élément indispensable de l'habitation nouvelle, problème intimement lié à celui de la construction. Elle sied bien plus à nos maisons d'aujourd'hui que les cuisines géantes et les meubles d'apparat. Elle n'est qu'un commencement et il faudrait aménager selon le même principe toutes les autres pièces" (1).*

Peu à peu, ce sera l'habitation entière qui sera soumise à ces transformations radicales. Ce qui nous semble naturel dans le logement actuel est en fait le résultat du développement de la société capitaliste. Notre espace est capitaliste avant d'être simplement machiniste. La salle de bains dessinée par Urbain Vitry, archi-

.../...

(1) Henri Sellier L'illustration Mars 1929.





La salle de bains

de URBAIN VITRY 1827.



## SALLE DES APPAREILS

tecte, en 1827 montre l'apport du machinisme. Se glisser alors dans sa baignoire c'est comme se faufiler entre les machines des Moulins de Saint Maur. La pièce où se passe cette opération n'est qu'une enveloppe et l'espace ne "sert" en rien les mouvements, il les protège tout au plus des intempéries extérieures. Il n'y a pas de regard "pratique" sur l'espace. La salle de bains n'est pas pratique, parce qu'une pratique de la salle de bains était encore à inventer. Et c'est dans l'usine, ne l'oublions pas, que cette pratique a commencé. Un autre exemple qui illustre l'insertion très lente de cette modernité capitaliste dans l'organisation de l'espace nous est donné par un gymnase suédois construit à Paris dans les années 1890.

L'organisation du plan est un compromis entre une rationalisation des déplacements obligés par une pratique et la nécessité de respecter les règles de symétrie qu'une bonne composition architecturale d'alors commandait. Les machines, très modernes, sont posées dans ce qui pourrait être n'importe quel salon particulier de l'époque. Les moulures doivent retenir une poussière qui sera ultérieurement la bête noire des hygiénistes. Là encore, l'espace n'est pas servant, il abrite et décore. Il reproduit ce qu'étaient les premières fabriques.

Cependant, on ne peut restreindre l'usine à un simple laboratoire d'équipements sanitaires. Elle a été également le lieu de bien d'autres expérimentations, notamment en matière de construction et de méthode de chantiers.

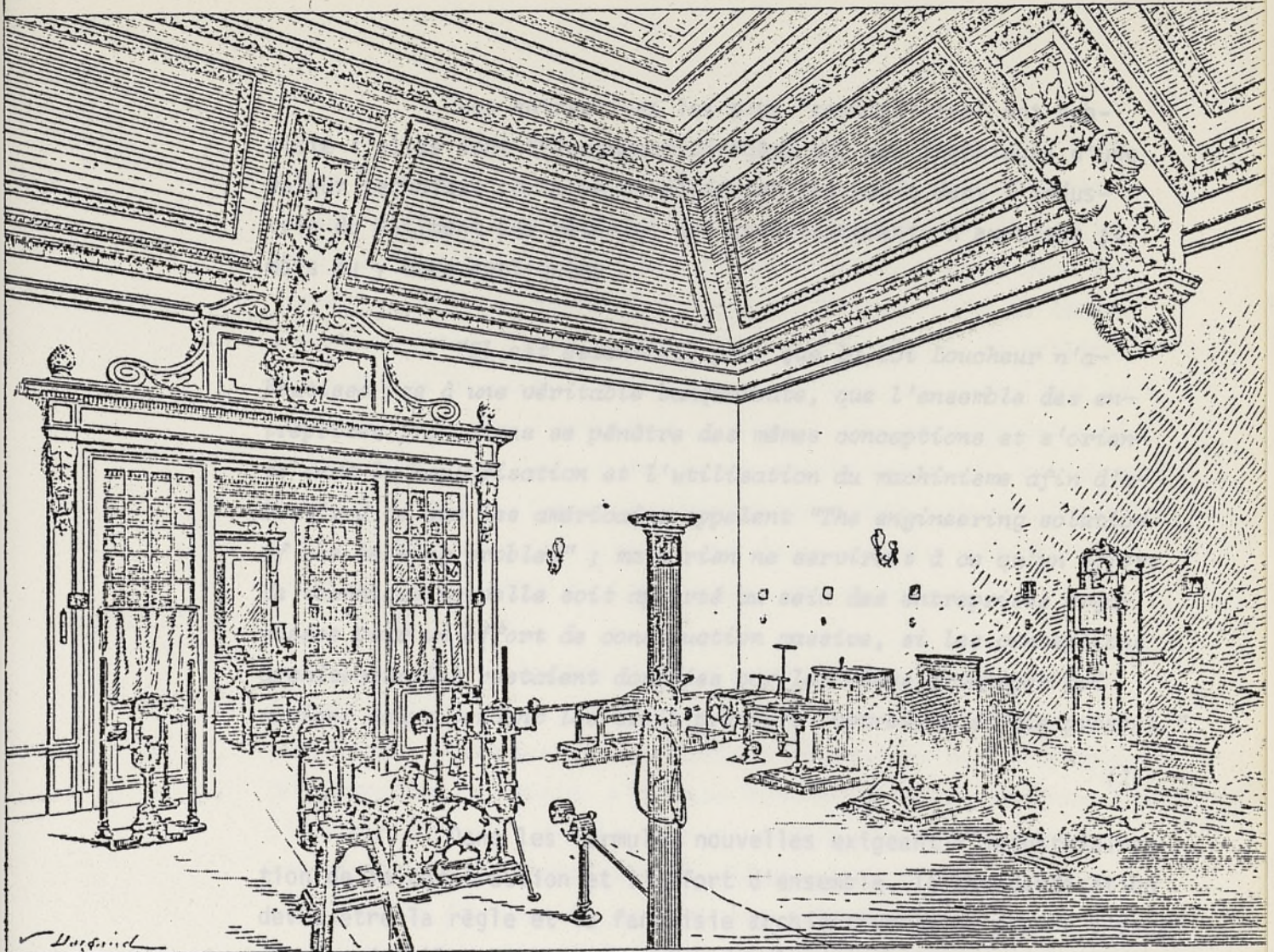
Il est évident que, au lendemain de la première guerre mondiale, la nécessité de construire vite et en série a abouti à la construction de véritables organisations industrielles du bâtiment et à la recherche des moyens les plus économiques d'utilisation des matériaux et de la main-d'oeuvre.

.../...

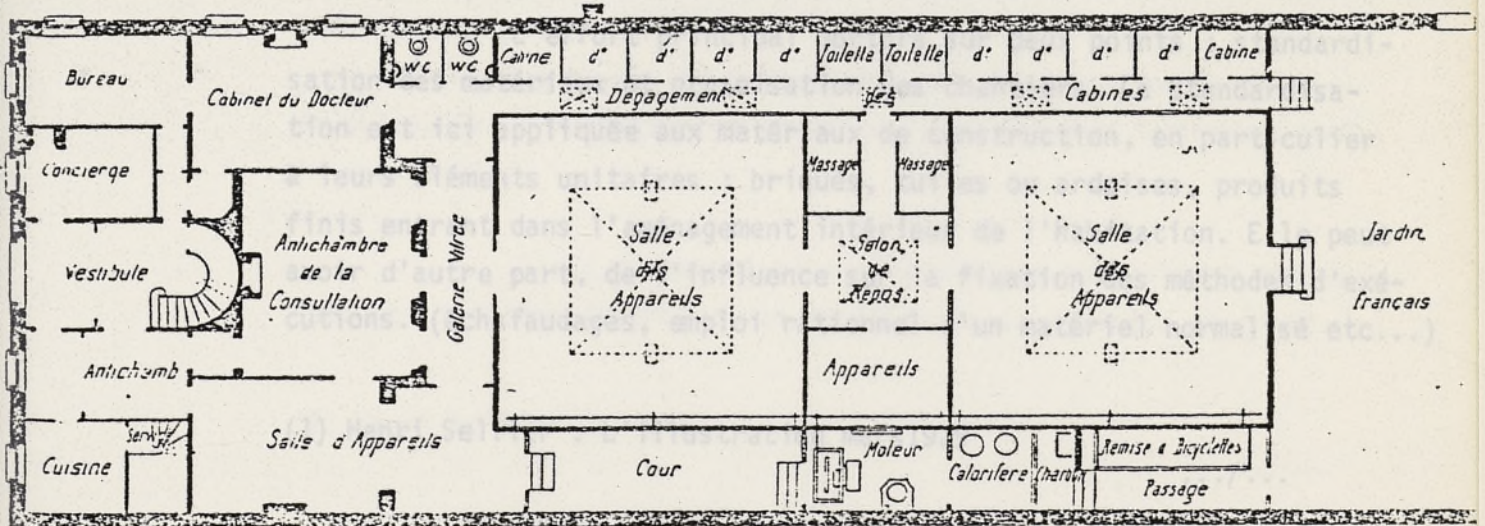
Echelle de 0 004



SALLE DES APPAREILS



PLAN D'ENSEMBLE



Echelle de 0.004



Les entreprises les plus "capitalistes" ont subsisté : elles sont fréquemment dirigées par des ingénieurs d'une valeur technique certaine et elles ont introduit dans l'industrie du bâtiment des méthodes qui antérieurement, n'auraient jamais pu y être appliquées .

*"Il est essentiel, pour que la loi Loucheur n'aboutisse pas à une véritable banqueroute, que l'ensemble des entreprises françaises se pénètre des mêmes conceptions et s'oriente vers la taylorisation et l'utilisation du machinisme afin d'aboutir à ce que les américains appellent "The engineering solution of the housing problem" ; mais rien ne servirait à ce qu'un effort de technique nouvelle soit apporté au sein des entreprises organisées pour un effort de construction massive, si les conceptions architecturales restaient dominées par les mêmes principes qui avaient cours pendant les trois premiers lustres du siècle présent."*

(1)

Dans les formules nouvelles exigeant l'industrialisation de la construction et l'effort d'ensemble, la standardisation devra être la règle et la fantaisie architecturale ne pourra s'exercer que dans les limites imposées par les nécessités économiques. Ce sont celles-ci qui exigent alors la rupture totale avec les formules de décoration antérieurement pratiquées.

L'effort principal portera sur deux points : standardisation des matériaux et organisation des chantiers. La standardisation est ici appliquée aux matériaux de construction, en particulier à leurs éléments unitaires : briques, tuiles ou ardoises, produits finis entrant dans l'aménagement intérieur de l'habitation. Elle peut avoir d'autre part, de l'influence sur la fixation des méthodes d'exécutions. (échafaudages, emploi rationnel d'un matériel normalisé etc...)

(1) Henri Sellier : L'illustration mars 1929



dans l'usine que se sont élaborées les caractéristiques qui définissent les qualités de tout ouvrage, sa solidité et son efficacité.

L'organisation des chantiers elle-même, est faite d'une façon de plus en plus systématique. Il paraît difficile en raison du grand nombre de variables qui déterminent la construction, de réaliser une véritable préparation du travail dans les chantiers, mais on est arrivé à réduire le gaspillage du temps et des matériaux et on a réussi, dans quelques cas, en utilisant des méthodes de statistiques et de graphiques qui rappellent ceux qu'on emploie dans l'industrie, à établir une correspondance plus étroite entre les travaux des divers entrepreneurs qui collaborent à la construction. Ces perfectionnements seront considérés par les spécialistes comme les premiers pas faits dans la voie de l'Organisation Scientifique du Travail dans les chantiers.

*"Et d'abord, il est superflu de s'étendre sur les économies de temps et d'argent résultant de la construction par très vastes ensembles. Il est évident que lorsque sur un chantier des centaines de maisons s'élèvent simultanément, il est possible d'établir des voies ferrées amenant à pied d'oeuvre les matériaux sans manutention et transport supplémentaires depuis leur lieu d'origine ou de fabrication jusqu'au lieu d'emploi. Pour cette mise en oeuvre effectuée par quantités massives, il est possible d'utiliser un outillage puissant en même temps qu'une organisation rationnelle du travail. Enfin, la standardisation dans le choix et la fabrication des matériaux élémentaires peut se développer dans les limites optima.*

*Supprimer les transports inutiles, les manutentions inutiles, les intermédiaires inutiles, n'est-ce pas "rationaliser" la cité ? "(1)*

C'est d'abord à propos de l'usine que se sont élaborées les méthodes de production capitaliste de l'espace et c'est

(1) Henri Sellier Op. cit.



dans l'usine que se sont élaborées les caractéristiques qui définissent les qualités de tout espace : fonctionnement et efficacité d'une part, économie de production et de mise en oeuvre d'autre part. Ces règles sont devenues les règles de production et de fonctionnement de tout espace.

LA SOCIÉTÉ NORMALE

DES

ARCHITECTES



Si l'usage du fer se perdait, nous serions bientôt ramenés au dénuement et à l'ignorance des anciens sauvages de l'Amérique ; de telle sorte que celui qui a fait connaître l'emploi de ce métal vulgaire peut être à bon droit nommé le père des arts et le créateur de l'abondance.

John Locke.

LA CECITE MOMENTANEE "cours de construction des usines et des établissements industriels" paru en 1910 soit l'oeuvre d'un lieutenant colonel du génie ; ce n'est pas non plus par hasard que le "dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels" soit l'oeuvre d'un collectif d'industriels et d'ingénieurs, où le seul architecte de l'équipe, le "renégat" Viollet le Duc écrit " ... Nous n'avons pas fait de notables progrès, nous avons quelques ARCHITECTES essayé de réunir les éléments nécessaires à la constitution d'un art du XIXe siècle. Mais le souffle manque. Les traditions du grand siècle, si faibles à notre pays, à tous les points de vue nous gênent. Nous n'avons absolument nous servir des matériaux et des moyens fournis par notre industrie. Si bien que, les choses continuant ainsi quelques années, on pourra dire qu'aucun siècle peut-être n'aura encore autant bâti que le XIXe siècle mais aussi que notre époque n'a pas su imprimer à son architecture un caractère conforme à ses tendances, à ses moeurs, et à son génie ..."

Comment ne pas rapprocher ce texte avec celui qu'écrira 85 ans plus tard Siegfried Giedion (1) "quel jugement définitif portera-t-on sur le XIXe siècle ? (...). Aujourd'hui, on ne peut se prononcer de façon décisive sur le XIXe siècle. Ses principales lignes de force ne se sont pas dégagées et les tendances passagères se confondent encore avec les éléments essentiels".

Viollet le Duc, comme Giedion, accredit l'idée que le XIXe siècle constitue une trêve dans l'histoire de l'architecture qui s'estorpe momentanément pour laisser la place à un "art" des ingénieurs. Ainsi, deux pratiques, deux conceptions vont apparaître comme divergentes (1) "Espace temps architecture" La connaissance Bruxelles p.120



a) Architectes/ingénieurs

Les architectes sont presque totalement absents de cette "explosion constructive" qui marque la fin du 19<sup>e</sup> siècle : ponts, gares, usines, entrepôts... et relèguent l'architecture

Dans les années 1880, Caspary prononce un toast aux deux ingénieurs de la "Société des Ingénieurs" à l'exposition universelle de 1889. Son discours explicite les termes du débat architecte/ingénieur et la place grandissante de celui-ci dans les constructions de l'époque.

*Si l'usage du fer se perdait, nous serions bientôt ramenés au dénuement et à l'ignorance des anciens sauvages de l'Amérique ; de telle sorte que celui qui a fait connaître l'emploi de ce métal vulgaire peut être à bon droit nommé le père des arts et le créateur de l'abondance.*

John Locke.

Ce n'est certes pas par hasard que le "cours de construction des usines et des établissements industriels" paru en 1910 soit l'oeuvre d'un lieutenant colonel du génie ; ce n'est pas non plus par hasard que le "dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels" soit l'oeuvre d'un collectif d'industriels et d'ingénieurs, où le seul architecte de l'équipe, le "renégat" Viollet le Duc écrit " ... Nous n'avons pas fait de notables progrès, nous avons quelque peu fouillé le passé, essayé de réunir les éléments nécessaires à la constitution d'un art du XIX<sup>e</sup> siècle. Mais le souffle manque. Les traditions du grand siècle, si funestes à notre pays, à tous les points de vue nous gênent. Nous n'osons résolument nous servir des matériaux et des moyens fournis par notre industrie. Si bien que, les choses continuant ainsi quelques années, on pourra dire qu'aucun siècle peut-être n'aura encore autant bâti que le XIX<sup>e</sup> siècle mais aussi que notre époque n'a pas su imprimer à son architecture un caractère conforme à ses tendances, à ses moeurs, et à son génie ..."

Comment ne pas rapprocher ce texte avec celui qu'écrira 85 ans plus tard Siegfried Giedion (1) "Quel jugement définitif portera-t-on sur le XIX<sup>e</sup> siècle ? (...). Aujourd'hui, on ne peut se prononcer de façon décisive sur le XIX<sup>e</sup> siècle. Ses principales lignes de force ne se sont pas dégagées et les tendances passagères se confondent encore avec les éléments essentiels".

(1) La Viollet le Duc, comme Giedion, accrédite l'idée que le XIX<sup>e</sup> siècle constitue une trêve dans l'histoire de l'architecture qui s'estompe momentanément pour laisser la place à un "art" des ingénieurs. Ainsi, deux pratiques, deux conceptions vont apparaître comme divergentes.

(1) "Espace temps architecture" . La connaissance Bruxelles p.120



a) Architectes/ingénieurs.

Les architectes sont presque totalement absents de cette "explosion constructive" qui marque la fin du 19<sup>e</sup> siècle : ponts, gares, usines, entrepôts, chemins de fer, mettent en avant l'ingénieur et relèguent l'architecte au rang d'accessoiriste ou de décorateur. Dans les années 1880, César Daly, lors d'un congrès d'architectes porte un toast aux deux ingénieurs invités : M. de Dion, président de la "Société des Ingénieurs Civils", chef des constructions métalliques de l'exposition universelle de 1878 et M. Castel, secrétaire de la Compagnie du Chemin de Fer du Nord(1) Son discours explicite remarquablement les termes du débat architecte/ingénieur et la place grandissante de celui-ci dans les constructions de l'essor capitaliste.

*"(...) Avant le XVII<sup>e</sup> siècle, Messieurs, vous le savez tous, l'architecte était aussi l'ingénieur. C'est le relief que prit au XVII<sup>e</sup> siècle une classe spéciale de constructeurs - les ingénieurs militaires - qui a réellement créé la distinction entre architectes et ingénieurs. Les ingénieurs militaires, dont le rôle devait, à cette époque, être si important, dataient déjà de loin : l'invention de la poudre à canon, en apportant des profondes modifications dans la fabrication des engins de guerre et dans l'art de construire, d'attaquer et de défendre les forteresses, leur avait donné naissance.*

*Mais c'est sous Louis XIV qu'ils prennent définitivement position en dehors du groupe des architectes et qu'ils s'emparent nettement de la branche militaire de notre art.*

*Depuis ce temps, avec les progrès de la science et de l'industrie ne sont plus seulement des ingénieurs militaires que nous avons vu surgir autour de nous, mais une infinité de groupes différents : ingénieurs des Ponts & Chaussées, ingénieurs hydroliciens, ingénieurs de Mines, ingénieurs mécaniciens, ingénieurs des constructions navales, etc, etc ...; et nous n'en sommes pas à la fin, car sous nos yeux naissent l'ingénieur électricien, l'ingénieur agricole, etc, etc....*

... /

(1) La qualité de chacun des deux invités n'est évidemment pas indifférente à notre propos : constructions métalliques et chemins de fer...

(1) souligné par nous.



Si bien que l'on appellera peut-être bientôt du nom d'Ingénieur tout homme qui appliquera la science dans un but pratique et économique (1)

A mesure que s'étendait le champ des attributions de l'ingénieur, le domaine de l'architecte allait parallèlement en s'amoindrissant et se confinant de plus en plus dans un ordre d'occupations qui, il y a encore peu d'années, tendait à faire de l'architecte un simple décorateur. Au commencement de ce siècle, les longues guerres que la France eut à soutenir conduisirent naturellement l'Etat à s'occuper, avec une sollicitude toute particulière de l'éducation de l'ingénieur ; l'éducation générale et scientifique de l'architecte fut, par contre, fort négligée. En même temps, l'architecte contribuait à sa propre décadence, en se livrant exclusivement à une fausse interprétation de l'Antique, et en se laissant diriger par une fausse doctrine esthétique. Son respect absolu pour les formes et pour les proportions de l'architecture antique qu'il regardait pour ainsi dire comme sacrée et dont il était défendu de s'écarter, le conduisit tout droit à méconnaître la nécessité de s'occuper scientifiquement de matériaux de construction et de leurs propriétés chimiques, physiques et mécaniques. Et tandis qu'il se mettait ainsi en désaccord avec l'Histoire, avec la science et le bon sens, qu'il oubliait même, de parti pris, les besoins esthétiques du peuple, c'est-à-dire de la grande masse de ses nationaux contemporains, qui n'est jamais érudite, et les exigences physiques auxquelles l'art du constructeur doit toujours satisfaire ; l'ingénieur, au contraire, attentif aux progrès de la science, en poursuivait sans relâche les nouvelles et fécondes applications.

Qu'y a-t-il donc d'étonnant à ce que, dans de pareilles conditions et à une époque aussi peu poétique, aussi positive que la nôtre, l'ingénieur ait acquis un moment devant les administrations, et même devant le public généralement, la prépondérance sur l'architecte ? La voie désastreuse dans laquelle ce dernier était engagé avait fini par aboutir, au commencement du siècle, à la vieille école classique, dont certains errements paraissent aujourd'hui incroyables. L'architecte restreignait presque sa mission à celle d'un décorateur ; et le plus souvent, à

(1) souligné par nous.



...  
 l'entrepreneur était livré, à peu près sans contrôle, le côté pratique et scientifique des travaux. (...) un fait, Messieurs, qui doit grandement élever dans notre sympathie la profession de l'ingénieur, c'est que c'est lui qui est aujourd'hui le grand créateur de la richesse publique, de cette richesse sans laquelle une nation très civilisée ne peut ni cultiver grandement les arts ni se livrer largement aux jouissances élevées qu'ils procurent. Bientôt, c'est lui qui fera sortir les moissons du sol, comme déjà il exploite les trésors souterrains du globe, indirectement, comme mécanicien, il est mêlé à toutes les fabrications industrielles; mais c'est directement et par la construction des chemins de fer, des routes, des ponts, des canaux, des ports de mer, des vaisseaux et qu'il crée la circulation des produits. L'ingénieur est à cette heure de la civilisation, le levier qui soulève le monde moderne et il trouve son point d'appui dans les nécessités inéluctables du présent et les intérêts de l'avenir. L'ingénieur, je le répète, est le grand créateur de la richesse, et, dans les civilisations modernes, la richesse est la condition sine qua non d'un grand développement architectural".

Cette longue citation illustre l'enthousiasme et la foi de César Daly dans l'art de l'ingénieur, enthousiasme et foi qui susciteront de nombreux remous parmi les architectes présents comme l'attestent les comptes-rendus du banquet. Plus encore, elle écrit concrètement la ligne de partage qui définit chacun des deux approches de la construction : est ingénieur quiconque "applique la science dans un but pratique et économique". Double définition si l'on y prend garde : définition par le rapport à la science, et définition par les objectifs sociaux poursuivis.

Le rôle des Expositions Universelles va être prépondérant dans cette exaltation généralisée de la science et des techniques, qui caractérise la fin du siècle et l'apogée en sera marquée par l'exposition de 1889 avec la Tour Eiffel.

### 1) Le cas Eiffel.

Il fallait que cette extension en hauteur fût entreprise en dehors de toutes les traditions, pour correspondre à un besoin nouveau; qu'elle fût entreprise par un homme nouveau qui ne pensât qu'à la technique, qu'elle fût au service de l'industrie la plus puissante de l'époque. L'industrie valait mieux même qu'un particulier infiniment riche, parce qu'à de vastes moyens elle unit toujours le souci serré d'un but



particulier et le goût de l'économie : deux conditions du style. Ces conditions, il faut qu'une architecture arrive à s'en dégager, arrive à les subir avec aisance; mais il faut qu'elle commence par ne penser qu'à cela. C'est pourquoi l'architecture ne pouvait pas être renouvelée par un architecte, mais par un ingénieur; il fallait, autant que possible, que cet ingénieur ne fût pas un simple calculateur, mais encore un entrepreneur. Je crois que cet homme a été Gustave Eiffel"(1).

"Je ne songe même pas à traiter ici de l'apport scientifique et technique de Gustave Eiffel. Il faut bien en parler, mais je ne les considérerai que comme les moyens d'un art. Ce que je veux surtout montrer en Eiffel, c'est le fondateur de l'Architecture Moderne".

Les nouvelles constructions industrielles, symbolisées par la Tour Eiffel, se font contre l'architecture traditionnelle. Leur expansion quantitative liée à l'expansion économique et à la formation de classe bourgeoise capitaliste conduit celle-ci à légitimer les nouvelles productions et mettre au point le baptême nécessaire.

"La voilà cette Tour Eiffel qui a suscité tant de colère et d'enthousiasme ! Elle est arrivée à la date fixée, à son heure mathématiquement implacable comme la destinée" Frantz Jourdain.

"C'est la Notre-Dame de la Rive Gauche" Jean Cocteau.

"C'est la Vénus de fer et d'azur dont les chuchotements se faufilent nuit et jour dans les postes de TSF" Léon-Paul Fargue.

"Tour Eiffel, grandis, montes encore,

Dans la lumière et dans l'aurore,

Dans les éthers silencieux.

Né entre les pieds noirs d'Hécate,

Mets ton front dans les sombres cieux" Théodore de Banville.

"Car ce chef-d'oeuvre d'énergie mathématique eut, au-delà de sa conception ingénieuse, une origine tirée du domaine subconscient de la beauté. Il est plus qu'un chiffre ou qu'un nombre, puisqu'il renferme un élément de vie profonde auquel notre esprit doit se soumettre, s'il cherche son émotion dans les arts de la statuaire et de l'architecture"

Duchamp Villon.

.../

(1) Eiffel, Jean Prévost, 1929, les Editions Rider, page 10.



...

Ainsi, Eiffel se verra-t-il investi d'une paternité "artistique" qui marque une rupture totale avec la tradition architecturale. La Tour Eiffel va marquer la consécration de ce nouvel art de construire, en même temps que l'émergence d'un discours apte à en parler et à le conceptualiser.

Eiffel n'écrit-il pas le 29 novembre 1884 dans "la nature" :  
*"L'ossature de la Tour se compose essentiellement de quatre montants formant les arêtes d'une pyramide dont les forces sont disposées suivant une surface courbe. La courbure de cette surface est déterminée par des considérations théoriques de résistance au vent qui sont une innovation caractéristique du projet (...) La Tour est en quelque sorte moulée par le vent lui-même".*

Ainsi, selon cette métaphore qui marque bien les limites du "rationalisme" des ingénieurs lorsqu'ils chantent leur production constructive et annoncent d'autres discours, un autre lyrisme, les formes de la Tour Eiffel seraient déterminées par un calcul de résistance au vent, elles en seraient scientifiquement déduites. Cette affirmation induit un discours sur l'adéquation entre forme et fonction et engendre spontanément une théorisation de l'esthétique architecturale dont Eiffel ne se prive pas.

*"Le premier principe de l'esthétique architecturale est que les lignes essentielles d'un monument soit déterminées par la parfaite appropriation à sa destinée"... "Est-ce que les véritables conditions de la force ne sont pas toujours conformes aux conditions secrètes de l'harmonie ?"*

Eiffel avec sa tour annonce une nouvelle "histoire" de l'architecture. L'accueil enthousiaste de l'intelligentsia parisienne - si l'on excepte les signataires du manifeste de février 1887 - marque bien que plus encore que le triomphe de l'industrie déjà manifeste et patent à cette époque, c'est à un baptême, à une consécration officielle que nous fait assister l'érection en plein Paris de la Tour.

.../

(1) Opus cité p.8,9,10.



...  
 "Ce n'est que par le progrès de la science et de l'art de l'ingénieur et par ceux de l'industrie métallurgique, qui distinguent la fin de notre siècle, que nous pouvons dépasser, dans cette voie, les générations qui nous ont précédés, par la construction de cette tour qui sera l'une des caractéristiques de l'industrie moderne, puisqu'elle seule l'a rendue possible.

J'ai donc voulu élever à la gloire de la science moderne et pour le plus grand honneur de l'industrie française un arc de triomphe qui fut aussi saisissant que ceux que les générations qui nous ont précédés ont élevé aux conquérants".

Cependant, les propos d'Eiffel ne rallient pas toute la bourgeoisie, notamment la plupart des architectes qui sont à l'écart de cette fièvre constructiviste.

Jean Prévost (1) explique l'incapacité qu'à l'architecture traditionnelle d'intégrer les nouveaux produits industriels.

"On a dit trop de mal de l'École des Beaux-Arts pour qu'il soit nécessaire d'en ajouter beaucoup. Aller prendre des leçons dans d'autres climats, dans d'autres temps, oublier par principe que l'industrie existe, ce sont les défauts mêmes de l'institution. (...)

Il semble, du moins, que l'emploi des nouvelles matières offrît à l'architecture des facilités nouvelles dont elle n'avait qu'à profiter. Les progrès de la fonderie, en particulier, font adapter assez promptement les colonnes de fonte. Dans la charpente, le bas prix des fournitures fait disparaître les chevilles au profit de l'écrou. Mais il semble que ces ressources ne doivent servir que l'avarice et l'impatience des constructeurs. Les colonnes de fonte, on les revêt de stuc, on les orne de chapiteaux postiches qui rappellent les Trois Ordres. (...)

La tradition, qui aime tant les colonnes, trouvera toujours les poteaux de fonte assez élégants et assez commodes, d'autant plus qu'ils peuvent être plus unis que les colonnes de pierre ; on ne serait arrivé, suivant les idées de Viollet le Duc, qu'à la reprise, sur une

.../

(1) Opus cité p.8,9,10.



...  
 échelle plus grande, des anciennes basiliques ; les différences entre les portées auraient été la différence entre la résistance du bois et celle du fer ; le progrès dans l'élanement des colonnes aurait montré jusqu'à quel point la fonte est plus commode que le marbre. En un mot, cette extension horizontale de la construction n'aurait engendré qu'un progrès mécanique".

"Au contraire, en allant à l'extrême des efforts possibles, on entreprenait une lutte nouvelle avec la nature, on risquait d'acquiescer une expérience qui fournirait du neuf. Mais cette extension verticale ne pouvait guère conga par des architectes : outre les difficultés matérielles dont nous avons déjà parlé, le manque d'applications pratiques les aurait rejeté vers le dôme, vers l'obélisque. De nouveau, la comparaison avec les résultats traditionnels les aurait fait se contenter d'un unique progrès : faire un peu mieux et un peu plus haut que le Panthéon, se hausser cahin-caha - comme ce prétentieux et imbécile obélisque de Washington qui fut, immédiatement avant la Tour Eiffel, le monument le plus haut du monde - ; on en restait là pour deux siècles peut-être".

Cette description acerbe de la pratique d'architectes nécessairement vouée à la reproduction de modèles anciens, à la répétitivité et à la redondance, s'oppose à l'expérimentaliste des ingénieurs, à la volonté d'innovation, de rupture de dépassement qui caractériseraient la pratique de ceux-ci, sans que soient jamais énoncées les conditions économiques et sociales qui acculent et condamnent à la rupture permanente à l'innovation forcée ; avant d'être une éthique, l'expérimentaliste constitue le mouvement forcé, la dynamique obligée de toute cette période d'essor capitaliste.

## 2) L'instinct et l'intelligence.

L'opposition des architectes et des ingénieurs va souvent se traduire dans les propos des uns et des autres par un discours psychologisant où les incapacités respectives à comprendre seraient le résultat de blocages induits par la divergence des deux pratiques.

(1) Cours d'architecture G. Lindenschmitt. Paris, Gauthiers-Villars, 1930, p. 1249.



... C'est en ce sens qu'Umbdenstock essaie de rendre justice, dans le débat qui les oppose aux ingénieurs.

*"Le sens décoratif, qui a prédominé dans la conception des architectures du passé, n'intervient à aucun titre dans la recherche de la composition qui s'adapte spécialement à l'architecture industrielle. Les conditions de sentimentalité ne peuvent entrer en compte lorsqu'interviennent au premier chef les frais d'établissement ainsi que l'organisation du fonctionnement logique et du rendement intensif d'une exploitation bien comprise. L'architecture industrielle est fonction de l'intelligence et non pas de l'instinct livré aux fantaisies de l'imagination créatrice. L'ingénieur moderne représente un esprit très particulier au sens de sa compréhension artistique (...) Les mentalités du monde technique trop spécialisées se durcissent inconsciemment à ces combats que livre l'intelligence adaptée, à l'intensification productive et associée à l'obligatoire discipline que l'on impose au personnel ouvrier" (1).*

Si l'on ne peut prendre pour argent comptant - si l'on peut dire cet éloge timide du sentiment et du désintéressement des architectes, il n'est pas mauvais de rappeler, en passant, que tout n'est pas si simple, n'est pas si sain dans cette éthique expérimentaliste des ingénieurs, dans leur modernité.

Les éloges que César Daly avait adressés aux ingénieurs (voir début de chapitre) avaient provoqué de vives critiques chez les architectes. Aussi rédigea-t-il un texte d'explication intitulé "A propos du Toast" dans lequel il met - comme on dit - de l'eau dans son vin, et cela ne va pas sans difficultés.

*"Depuis le commencement du siècle architectes et ingénieurs se regardent, chez nous, avec plus d'étonnement que de bienveillance. On croirait le Dieu a+b et la déesse Fantaisie en train de se dévisager réciproquement. (...) J'acceptai aussi de porter le toast aux ingénieurs, parce qu'il me semblait que l'homme qui, depuis 40 ans, défend de la plume et de la parole les intérêts de l'architecture et des architectes, et qui, dans des conférences publiques, en présence d'ingénieurs et d'architectes réunis, avait entrepris de montrer .../*

(1) Cours d'architecture G. Umbdenstock. Paris, Gauthiers Villars, 1930, p. 1249.



...  
 quelles étaient les parts respectives de la Raison et du sentiment dans les oeuvres d'art, de l'architecture particulièrement (...).  
 L'architecture, depuis une trentaine d'années, c'est donc rapprochée de plus en plus de la science, sans cependant oublier jamais que si la science pure naît de l'observation et de la logique, l'art pur est une émanation du sentiment servi par l'imagination.

Et l'ingénieur ? L'ingénieur a commis dans le sens exclusivement rationnel les mêmes excès que l'architecte dans le sens exclusivement traditionnel et esthétique. L'ingénieur, dont le but essentiel est l'utile et non le beau, dont l'instrument par excellence est la raison scientifique et non le sentiment servi par l'imagination, l'ingénieur a trop souvent, autrefois, jugé de l'art comme certain mathématicien fameux jugeait de la poésie, en demandant ce qu'elle prouvait.

La Société centrale, en comptant parmi ses membres honoraires ou associés quelques ingénieurs éminents, n'en serait que plus puissante, tandis que les ingénieurs mêlés ainsi à nos travaux comprendraient chaque jour davantage à quel point la science honore à se mettre au service de l'art, comme dans l'homme lui-même, la raison se met au service des sentiments tout en les éclairant".

Par ailleurs, l'animosité avec laquelle Prévost attaque l'Ecole des Beaux Arts (voir "le cas Eiffel") dans son livre apologétique sur Eiffel, montre à quel point la divergence de vue entre Architectes et Ingénieurs était réelle. Cependant toutes ces joutes tendent à construire et à généraliser un faux débat entre le "dieu a + b" et "la déesse fantaisie", entre l'art et la science, entre la raison et le sentiment. En effet tout se passe comme si cet affrontement n'engageait que les seuls spécialistes de "l'art de bâtir", soudain chargés de tous les malheurs ou de tous les espoirs du monde. En réalité, cette querelle des Anciens et des Modernes masque et exprime une contradiction profonde au sein de la pensée bourgeoise, au sein de la classe dominante. D'un côté, une bourgeoisie conservatrice, défendant une continuité historique.

.../



...  
 " L'étudiant doit refaire ce qu'a fait avant lui le labeur des siècles : connaître d'abord les premiers besoins, les premiers moyens, les premiers témoignages d'art; plus tard, des éléments complexes et raffinés, créés pour des besoins plus complexes eux aussi : il doit voir qu'entre ces éléments simples et composés, il y a un enchaînement, un progrès graduel qui sera aussi le sien ; il verra aussi le développement logique de son art, il comprendra la marche séculaire de cette oeuvre à laquelle toutes les civilisations ont coopéré et qui continue à obéir à l'éternelle loi du mouvement et de la transformation "(1).

Considérant l'expansion industrielle comme une calamité dont il faudrait vite circonscrire les dégats.

" La ville de Paris va t-elle donc s'associer plus longtemps aux baroques, aux mercantiles imaginations d'un constructeur de machines, pour s'enlaidir irréparablement et se deshonorer ? Car la Tour Eiffel, dont la commerciale Amérique elle-même ne voudrait pas, c'est, n'en doutez pas le deshonneur de Paris (...) Il suffit, d'ailleurs, pour se rendre compte de ce que nous avançons, de se figurer un instant une Tour vertigineusement ridicule, dominant Paris, ainsi qu'une noire et gigantesque cheminée d'usine, écrasant de sa masse barbare Notre-Dame, la Sainte Chapelle, La Tour Saint Jacques, le Louvre, le dôme des Invalides, l'Arc de Triomphe, tous nos monuments humiliés, toutes nos architectures rapetissées, qui disparaîtront dans ce rêve stupéfiant. Et pendant vingt ans, nous verrons s'allonger comme tâche d'encre l'ombre odieuse de l'odieuse colonne de tôle boulonnée.

C'est à vous qui aimez tant Paris, qui l'avez tant embelli, qui l'avez tant de fois protégé contre les dévastations administratives et le vandalisme des entreprises industrielles, qu'appartient l'honneur de le défendre une fois de plus. (2)

De l'autre côté, une bourgeoisie capitaliste, dynamique, foncièrement moderniste et pour qui l'expansion industrielle porte l'espoir d'un monde nouveau. Tout semble possible grâce à la science et à l'industrie.

(2) Vers " Gloire au Titan Industriel Eiffel

(3) Protestation " qui fit ces escaliers du ciel " (3) Eiffel février 1887

(4) Prévost op. cit. page 11

(1) Jules Guadet : *Éléments d'architecture* page 9 (2), (3) voir p. suivant



... Ainsi l'opposition Architectes/ Ingénieurs n'est pas un phénomène d'exception. La Bourgeoisie conservatrice détenant l'Enseignement il fut normal que l'architecture traditionnelle ne fut pas en mesure de conceptualiser et de théoriser ce nouvel espace, alors que la Bourgeoisie industrielle offrait aux ingénieurs une formation "sur le tas" et un champ d'expérience infiniment plus vaste et plus riche que pouvez le faire les commanditaires d'architectures traditionnelles.

*" Polytechnique aurait pu sans doute en faire un théoricien brillant. Mais la complexité des calculs, en mécanique supérieure, et en ce qui touche à la résistance des matériaux, et telle, que la théorie pure, s'il y avait excellé, ne l'aurait sans doute jamais amené au même résultat. Au reste, il eut ignoré la métallurgie, il eut ignoré les procédés de construire, il serait resté un ingénieur peut-être moins soucieux du rendement de ses entreprises. On peut considérer Eiffel comme un savant ; mais c'est un savant pour qui l'industrie était le seul champ d'expérience possible et qui ne devait rien faire que d'après l'expérience ". (4)*

Il ne faudrait certes pas réduire ce débat à l'image de deux fractions de classe, de deux camps ennemis. Cette image est réductrice et fautive à bien des égards. Ne faudrait-il pas parler de deux pôles de l'idéologie bourgeoise et de deux définitions sociales de l'architecture l'une comme " pierre et patrimoine voués à la continuité historique mise en scène de la légitimité de la domination de classe exercée, l'autre comme instrument économique de l'essor capitaliste, comme "moyen de production" engendrant cette domination. La modernité consisterait alors refuser le divorce entre ces deux définitions, à légitimer culturellement l'architecture instrumentale. C'est cette contradiction qui explique que ceux-là même qui créent des hangars parfaitement "modernes" peuvent réserver à leurs bâtiments administratifs ou à leur habitation une architecture de plagiat à l'antique par exemple. On peut citer comme l'un des plus beaux exemples de ce divorce la villa Hügel qu'Alfred Krupp conçoit lui-même, pastiche renaissance de pierre et de fer, à proximité même d'Essen.

(2) Vers apocrythes dédiées à la Tour Eiffel

(3) Protestation des artistes contre la Tour Eiffel Février 1887

(4) Prévost op. cit. page 11



b) Architecture / Economie

Avant même de devenir un édifice, l'usine est un capital. Dès qu'elle est édifice, elle est devenue une immobilisation.

*" Toute opération industrielle se trouve strictement limitée à l'obligation de produire intensivement, de vendre au plus bas prix fixé par la concurrence, d'étendre cette vente, d'exporter et de réaliser des bénéfices. L'idéal se ramène au revenu et au meilleur rendement de l'affaire industrielle en raison du capital engagé. Ce sont les facteurs réalistes qui jouent leur rôle directeur prédominant. Nul ne saurait contester qu'à la longue, dans un tel état d'esprit, il n'existe plus de place pour une sensibilité artistique." (1)*

Espitallier (2) ne fait pas non plus mystère de la rationalité ultime de l'usine : être rentable :

*" Quelle que soit la nature de l'industrie, le but est toujours le même au demeurant : c'est de réaliser des bénéfices et tout doit être combiné, dans l'organisation de l'usine, pour que l'entreprise, en effet, réalise ces bénéfices "*

Il faut ici souligner combien cette définition dénote une grande intelligence économique : éliminant ce que chaque industrie a de spécifique - son procès de production d'une marchandise ou d'un type sine:le procès de production de plus-value qui s'y déroule. La première fonction d'une usine-Espitallier le rappelle explicitement-est de produire la plus-value et non seulement des marchandises. Tout doit être mis au service de cet objectif unique, tout doit être ramené à cette seule préoccupation. Faut-il voir dans ce rappel une clairvoyance économique rare, ou faut-il simplement exprimer la nostalgie d'une époque où l'on osait parler clairement de ces choses là ? Rien dans une telle étude ne saurait permettre de trancher une question d'ailleurs tout à fait annexe.

(1) Umbdenstock op.cit. p1250

(2) Op.Cit. Page 5



en fonction de critères d'économie.

" Or cette entreprise se trouve grevée dès l'abord par les dépenses de premier établissement, constituant un capital souvent très important, qui est absorbé par l'achat du terrain, la construction des bâtiments et ouvrages appropriés, l'outillage enfin.

En résumé, il y a lieu de tenir compte :

- 1° de l'intérêt du capital de premier établissement,
- 2° de l'amortissement des immeubles et de l'outillage.

Il en résulte l'impérieuse nécessité de réduire les dépenses de construction au strict nécessaire, ce qui veut dire que l'économie est la condition primordiale de toute construction industrielle."

Ainsi définis, les programmes industriels n'ont guère de quoi séduire les architectes du XIXe siècle qui ne sont pas encore formés à la logique des prix-plafond. Les conseils que l'on retrouve dans le Lami pour l'édification d'usine concourent tous au même but : économiser le capital et se faisant omettre les préoccupations esthétiques ou même les excluent explicitement;

Dependant, l'insertion de la dimension économique dans les programmes industriels induit nécessairement un nouveau mode de penser l'édifice " Il y a lieu de chercher les matériaux réunissant la durabilité et le bon marché à l'exclusion au besoin de l'élégance..."

" ... La couverture en tuiles à emboîtement est la plus économique et la plus durable..."

"... Quand on recherche l'économie on emploie le zinc en numéro 16 ou même en numéro 14. La tôle doit être rejetée..."

" ... Le bâtiment à étages doit être fait incombustible. L'augmentation des dépenses est compensée par l'économie sur la prime d'assurance..."

Espitallier exprime ce même soucis de sélectionner des matériaux

(1) Op. Cit. page 97



en fonction de critères d'économie.

*" Dans la construction industrielle où le souci de l'économie s'impose avant tout, les châssis vitrés métalliques sont d'un emploi courant et justifié. Toutefois, c'est à la condition que leur fabrication n'exige que des dispositifs très simples, en particulier dans les assemblages " (1)*

Il écrit plus loin (page 179) avec une remarquable intuition de l'évolution de la commande en architecture :

*" La nécessité de reconstruire un nombre incalculable de maisons dans les régions dévastées, bâtiments agricoles, logements d'ouvriers d'usine, a conduit à rechercher des types simples, économiques avec des matériaux souvent inusités jusqu'ici et qui seront peut-être les matériaux usuels de l'avenir. En particulier, le béton armé pour faire les ossatures et les planchers, les agglomérés creux qui permettent de construire des murailles de 0,20m d'épaisseur aussi peu conductrices de la chaleur et du froid qu'une maçonnerie de 0,40m en moellons, offrent des ressources incomparables à qui sait les employer."*

Cependant, l'insertion de la dimension économique dans les programmes industriels induit nécessairement un nouveau mode de penser l'édifice architectural, qui n'appartient pas aux architectes, comme l'affirme Horatio Greenough.

*"Loin de moi de prétendre que le style préconisé par nos ingénieurs n'est que ce qu'on appelle parfois érronément un style économique et bon marché. Non ! il est le plus cher de tous les styles ! il coûte de la réflexion, beaucoup, beaucoup de réflexion, une recherche inlassable, des expériences sans fin. Sa simplicité repose sur sa justesse j'ai failli dire sur la justice."*

*Les ingénieurs des Etats Unis ont déjà dépassé les artistes,*

(1) Op. Cit. page 97

(4) Horatio Greenough

(2) Prévost op. cit. Page 22



ils ont emprunté le bon chemin par leur adaptation audacieuse et sans compromis. (...)

"... par beauté, j'entends la promesse de la fonction..." (1)

Besoin d'économie et volonté de simplicité, la juxtaposition des deux moments jusqu'ici antithétiques du raisonnement : logique économique et souci esthétique, consacre bien une rencontre tout à fait nouvelle mais assurée d'une postérité certaine dans la pratique des constructeurs.

En outre, la condition impérative d'économie va amener des méthodes de chantier tout à fait nouvelles. La démarche d'Eiffel dans la construction de ses ponts annonce la préfabrication industrielle :

"Peu à peu les calculs et les essais fourniront pour les piles la forme, l'obliquité, l'entre-croisement qui joindront à la plus grande solidité la plus grande économie. N'oublions pas, en effet, qu'en même temps qu'un ingénieur, Eiffel est entrepreneur, et que pour enlever l'affaire il faut qu'il soumissionne au plus bas prix. On peut donc prévoir que, lorsque les difficultés ne sont pas spéciales, ni très grandes, lorsque les buts cherchés sont uniquement l'utilité et l'économie, il arrive bientôt à l'uniformité complète dans la construction des pièces et l'établissement des plans de ses ponts droits. (...)

Eiffel créa, selon son type de ponts droits, une série de ponts portatifs démontables. Formé par des éléments semblables très légers, ces ponts peuvent être montés à l'aide des approvisionnements déposés à l'avance en magasin, sans avoir recours à des ouvriers spéciaux. Dans l'écrit où il retrace sa carrière d'ingénieur, Eiffel résume ainsi cette partie de son oeuvre : "Constituer des éléments indéformables dont on peut créer des provisions et qu'on peut tenir à la disposition immédiate des besoins en substituant à des plans spéciaux à chaque cas particulier une solution générale." (2)

L'enseignement traditionnel de l'Architecture élimine quasiment

(1) Horatio Greenough

(2) Prévost op.cit. Page 22



l'économie et les prix de revient de ses préoccupations. Les "Eléments et théorie de l'Architecture" de Guadet-manuel de base de l'enseignement à l'Ecole Nationale et Spéciale des Beaux Arts-ne consacrent que 20 lignes à la notion d'économie, sur les 2767 pages ; encore l'auteur n'applique t-il pas cette notion à la construction mais à la composition.

" Mais pour relier tout cela, pour en permettre l'accès, il faudra des communications nécessaires : communications horizontales au moyen de galeries, corridors, antichambres, dégagements ; communications verticales au moyen de grands et petits escaliers. Cela est inévitable, aussi bien que les cours pour aérer et éclairer l'habitation ; ce sont là les surfaces, qu'on ne peut pas dire inutiles, puisqu'elles sont nécessaires, mais enfin dont on ne jouit pas, et qui, sans être le but de la construction, en sont la condition absolue : je puis les comparer justement à ce que sont les frais généraux dans l'industrie.

Eh bien, de même que dans l'industrie il faut chercher à restreindre le plus possible les frais généraux, de même dans la composition architecturale il faut restreindre le plus possible les surfaces consacrées aux communications. C'est là l'économie intelligente, l'économie par l'artiste. Mais entendons nous bien :

Je ne veux pas dire et je ne dis pas que vos vestibules doivent être mesquins, vos galeries ou portiques étroits, loin de là, mais ne multipliez pas sans motifs ces moyens de communications : toute circulation inutile devient un embarras, et contribue même à l'encombrement."

Ainsi pour Guadet, l'économie est simplement une judicieuse répartition dans la composition, un équilibre dans l'investissement architectural que l'on réalise entre les espaces "utilitaires", nécessaires à la communication et le reste de l'édifice.

Architectes et ingénieurs emploient donc la notion d'économie dans des registres tout à fait divergents.



- Pour l'un, ce n'est qu'un dosage équilibré et sans "mesquinerie" dans la composition architecturale, quel que soit le prix de revient de l'édifice.
- Pour l'autre il s'agit de réaliser la meilleure construction possible pour un prix de revient final le plus bas possible.

Aussi à la faveur de cette divergence irréductible, les notions d'architectures et de construction vont se charger de connotations spécifiques et opposées à la fin du XIXe siècle.

### c) Architecture / Construction

Le livre "espace, temps, architecture" de S.Giedion se fonde sur un postulat central : l'existence d'une dichotomie entre la construction et l'architecture (la construction constituant le "subscoscien de l'architecture"), cette dichotomie prenant même la forme d'un divorce au XIXe siècle:

*" Souvent, la construction fournit les éléments constitutifs du XIXe siècle qui n'apparaissent nulle part en architecture. C'est la construction et non l'architecture qui sera le meilleur guide de ce siècle. L'architecture n'a rattrapé que lentement la construction (...) Ce processus s'est accompli si lentement que vers 1900, la plupart des bâtiments, qui allaient représenter en Europe l'évolution moderne n'étaient en rien des locaux à usage d'habitation. C'étaient des usines, des bourses, des bâtiments commerciaux, etc..." (1)*

Espitallier n'utilise t-il pas la même distinction lorsqu'il isole dans l'édification des bâtiments industriels une phase de "construction proprement dite".

*" Au point de vue de la construction proprement dite, le souci primordial de l'économie conduit à examiner de très près quels sont les matériaux à employer et leur mode d'emploi le plus avantageux.*

(1) S. Giedion op.cit. page 38



...  
 Evidemment, le système architectonique et la décoration ne viennent ici qu'au second plan. L'un et l'autre doivent résulter d'un emploi judicieux des matériaux plutôt que d'un parti pris à l'avance. " (1)

Espitallier hiérarchise très explicitement les deux registres de préoccupations tout en soumettant le souci esthétique aux mêmes conditions draconiennes d'économie.

Quant à la forme des ponts construits par Eiffel, il semblerait si l'on en croit Prévost, qu'elle soit la stricte résultante de sa démarche scientifique, de sa soumission aux mathématiques, à l'exclusion de tout souci esthétique.

" La courbe de l'arc était entièrement et rigoureusement donnée par le calcul : c'est la courbe mathématique des pressions qu'inscrit dans l'air la fibres moyenne de l'arc. Il n'est ni de notre compétence ni de notre sujet d'aborder ici la partie mathématique de l'oeuvre. Mais quelques lignes du mémoire présenté par Eiffel nous semblent montrer de façon frappante sa méthode de conception : d'abord l'obéissance mathématique. " Pour que l'arc travaille dans son entier à des efforts de compression, et que la courbe des pressions ne sorte jamais de l'arc, il est nécessaire que le tracé de la fibre moyenne se rapproche le plus possible de cette courbe. " C'est ce qui a déterminé Monsieur Eiffel à proposer pour fibre moyenne une parabole du deuxième degré, de manière à avoir près des reins une très faible courbure, et c'est aussi ce qui a conduit à rapprocher autant que possible de la clef des palées intermédiaires par lesquelles le tablier supérieur s'appuie sur l'arc. " (2)

Prévost fait même de ce divorce entre l'architecture et la science nouvelle de la construction le péché fondamental du XIXe, la source de son académisme, de sa stérilité :

" (...) dans les prompts enthousiasmes qui sont allés aux Hangars d'Orly, à toutes les oeuvres de ciment armé qui ne sont point raidies par les niaises conventions de la ligne droite, il revient quelque chose à Eiffel et à ses collaborateurs, à ceux qui ont su oublier pour un instant le bon goût de leur siècle. Et si le XIXe siècle a montré un goût si mesquin, c'est qu'il a voulu que chaque art se suffise

(1) Op. cit. page 15

(2) Prévost op. cit. Page 33



...  
 qui oppose l'art et la science, l'homme de l'art et l'homme de science, à lui-même, qu'il a voulu se régler d'après les routines de l'histoire, qui ne mènent jamais qu'à l'académisme. Il a voulu séparer l'architecture des lois de la matière et des principes de l'utilité, il a voulu séparer la littérature de la connaissance de l'homme."

Par contre, pour Guadet, l'architecture ne se divise pas. Elle constitue une totalité, une réponse achevée à de multiples problèmes dans lesquels s'intègre totalement la construction ; il lui semblerait absurde de faire de la construction une entité viable isolément. L'architecture ne peut-être que synthèse et en deçà de laquelle rien ne peut être nommé.

" L'architecture a pour but les constructions , elle a pour moyen la construction. La construction est un art et une science. Art par l'invention, la combinaison, la prévision ; science par le contrôle et la rigueur de vérification.

L'art ne suffit pas à donner les certitudes nécessaires, la science ne suffit pas à créer, ou plutôt la science ne crée pas, mais elle apporte sa garantie aux créations de l'art.

A l'Ecole, nous ne construisons pas; mais tout ce que nous faisons doit être constructible : une conception architecturale qui serait inconstructible n'existe pas, je vous l'ai dit. Quel sera donc le processus de la pensée de l'architecte ? Se mouvoir dans le domaine du constructible, dans ce domaine créer ou choisir des combinaisons, en étudier les proportions ; puis, sa pensée ainsi fixée, interroger la science pour vérifier la stabilité de ses murs, de ses voutes, de ses planchers, de ses courbes ; et peut-être, après cette consultation scientifique, revenir à une nouvelle étude artistique de sa conception, parce que la science lui aura fait voir ou une imprudence ou un excès de précautions." (1)

Mais comme pour exorciser cette nécessité d'un recours à la fiabilité et aux certitudes de la science, suit une longue citation

(1) Guadet Op; Cit page 196



qui oppose l'art et la science, l'homme de l'art et l'homme de science, pour dénoncer la vanité d'une démarche scientifique qui se voudrait créatrice :

" (...) Non, en art, la science ne crée pas ; elle s'abuse et se stérilise lorsqu'elle prétend dépasser son rôle et sa fonction. Aussi, voyez combien sont inféconds les essais de créations émanés d'hommes qui, si intelligents qu'ils fussent, n'avaient que la science à leur disposition. Ils ne peuvent rien imaginer, rien créer : armés pour le contrôle, ils ne peuvent que prendre du tout fait, varier les portées, les écartements, résoudre à nouveau le problème déjà résolu en changeant seulement ces données numériques. L'art seul peut créer ; l'art seul peut combiner les éléments, c'est à dire composer ; combiner les proportions, c'est à dire étudier. Mais composer, étudier, à l'aide de nos éléments, en restant toujours dans ce domaine du constructible qui nous est infranchissable ; et, sachez le bien, si l'architecte n'a pas, d'autre part, la science nécessaire, la science de la construction, il se stérilise lui aussi ; en face de l'architecte incomplet, parce qu'il ne serait que savant, se dresse l'architecte incomplet, parce qu'il ne serait qu'artiste.

Cette vérité, beaucoup ne veulent pas l'accepter ; elle est plus forte que toutes les résistances, et il faut prendre votre parti, et dès lors le faire résolument : vous ne serez architectes que si vous êtes artistes et savants. C'est à prendre ou à laisser.

Et tout à l'heure je vous disais : la construction est un art et une science ; à la fin de ce développement, je vous dis : il y a l'art et la science de l'architecture ; l'un ne va pas sans l'autre." (1)

Apparemment Guadet met en garde ses étudiants contre toute pratique unilatérale : constructivisme pur, création artistique pure. L'architecture intègre nécessairement ces deux dimensions, mais ce souci de synthèse, d'intégration, traduit avant tout autre chose, un refus violent de la démarche scientifique et des options "déterministes" en architecture.

(1) Guadet op. Cit. page 196



...  
 d) Composition / Organisation

En 1872, Jules Guadet inaugure à l'Ecole Nationale et Spéciale des Beaux Arts, un cours d'architecture, qu'il éditera une vingtaine d'années plus tard, sous le titre : "Eléments et Théorie de l'Architecture". Ce cours restera pendant longtemps le manuel de base de l'enseignement de l'architecture. En 1937, il est encore si célèbre que Gromort, qui édite son propre cours, s'excusera de "ce qu'il ressemble aussi peu à celui de J. Guadet " (1). Dès l'introduction, Guadet définit l'objet d'un cours d'architecture :

*" Ce cours a pour objet l'étude de la composition des édifices, dans leurs éléments et dans leur ensemble, au double point de vue de l'art et de l'adaptation à des programmes définis et à des nécessités matérielles".*

En 1910 est édité le "Cours de Construction des Usines et des Etablissements Industriels" professé à l'Ecole Spéciale des Travaux Publics du Bâtiment et de l'Industrie par M.G. Espitallier, Lieutenant Colonel du Génie. Ce cours définit également son objet :

*" Ce cours a pour objet l'étude d'Etablissements industriels au point de vue de l'organisation aussi bien que de la construction. Par "Etablissements Industriels" il ne faut pas seulement entendre les usines, mais tous les bâtiments qui se rattachent à la vie industrielle et commerciale. "*

Ces deux "définitions de l'objet" méritent d'être comparées. Deux principes d'opposition apparaissent immédiatement :

1 - Guadet s'intéresse à tous les édifices indépendamment de leur destination ultérieure : il s'intéresse à l'"architecture" ;

(1) Gromort : "Essai sur la théorie de l'architecture" Cours professé à l'Ecole des Beaux Arts de 1937 à 1940.



...  
 Espitallier n'édite de principes qu'en ce qui concerne les établissements industriels. A une conception "générique" des principes d'architecture, Espitallier oppose une recherche de principes de construction fondés sur la spécificité même des programmes industriels.

Gromort, en 1937, accentue cette composante générique et "universaliste" de l'enseignement de l'architecture. (1)

*" La théorie de l'architecture - ou de la composition - c'est cet ensemble de principes incontestables qui ne s'appliquent pas à un genre de bâtiment plus qu'à tel autre, mais qui s'imposent quel que soit le programme donné (...) elle comporte en fait les mille notions élémentaires sur lesquelles tous les professeurs doivent être d'accord quelles que soient leur nature et leurs tendances : c'est l'enseignement qui est commun à tous." (2)*

(1) Ce n'est pas le moindre paradoxe, d'ailleurs, de l'idéologie et du discours fonctionnalistes d'avoir depuis renoué avec ces définitions génériques des édifices, de l'"espace" et du "rapport de l'homme à l'espace", alors même qu'ils sont nés de la nécessité pratique de prendre en compte la spécificité des devenirs et des destinations de chaque programme. On pourrait même faire l'hypothèse - mais ceci nous emènerait bien trop loin dans ce rapport - que le fonctionnalisme en tant que discours sur l'architecture et l'urbanisme est né de la nécessité de renouer avec un discours de ce type, de la nécessité de le rendre à nouveau possible. Tout est à nouveau permis : une pratique fonctionnaliste peut se fonder sur les "tendances naturelles" de l'esprit humain, un discours fonctionnaliste peut commencer par "de tout temps les hommes ..."

(2) Gromort op.cit. page 937



...  
 2 - La seconde opposition porte directement sur la définition du contenu de l'enseignement. Pour Guadet, comme pour Gromort, il s'agit d'enseigner l'architecture, c'est à dire les règles de la composition. Espitallier enseigne des principes et de construction et d'organisation. Composer met au centre de l'activité de l'architecte la nécessité de "faire du beau", malgré les nécessités matérielles (constructives ou de programme), les "contraintes" ; organiser suppose que les nécessités du programme soient mises au centre des préoccupations du concepteur, et servent de base à son travail.

Ces deux notions semblent être au centre même des préoccupations respectives. L'organisation des édifices industriels est en effet directement issue du principe d'économie non seulement de la construction, mais économie dans le procès de production qui s'y déroulera.

" En dehors des questions d'ordre général (...), nous avons dit que la répartition des locaux ou ateliers - leur distribution - est intimement liée à leur bonne utilisation en vue de l'exploitation qui constitue le but de l'entreprise.

L'établissement, en particulier, comporte des machines parfois nombreuses, souvent volumineuses et pesantes. Il importe d'en déterminer judicieusement l'emplacement et la répartition pour la facilité et l'économie des opérations industrielles, de même qu'il faut prévoir les moyens d'approche et de mise en place de cet outillage.

Pour la facilité ou l'économie des opérations, un exemple fera comprendre ce qu'il faut entendre par là. Si une usine comprend l'emploi d'une grande quantité de vapeur, convient-il de disperser sur un grand nombre de points d'emploi les générateurs qui sont destinés à la produire ? Evidemment non, et l'on aura certainement un grand intérêt à grouper tous ces générateurs de manière à réduire les frais de surveillance et la main d'oeuvre de manutention des combustibles destinés à l'alimentation des foyers.

D'autre part, pour ne pas exagérer la longueur des parcours des canalisations de vapeur, il conviendra de placer le bâtiment des chaudières en un point central par rapport aux différentes machines qu'il s'agit

(1) Espitallier op.cit. page 17.

(2) Uebdenstock op.cit. page 1252. Souligné par nous.



*d'alimenter." (1)*

Cette longue citation montre bien que les nécessités de la production induisent un rapport au programme nouveau pour l'architecte : l'organisation spatiale de l'usine est déduite de l'organisation de la production. Umbdenstock précise bien ce qui est premier dans le travail de conception des édifices industriels.

*" Dans n'importe quel genre d'usine, le plan ne comporte pas l'établissement des structures architecturales comme stade initial. L'aménagement intérieur est organisé en premier lieu et étudié en vue des conditions optima d'exploitation. Les surfaces indispensables à l'installation des machines, des chaudières, des turbines, des alternateurs et de tous les organes vitaux et de leurs liaisons nécessaires, tant horizontales que verticales ou inclinées, forment le point de départ de l'étude." (2)*

L'organisation rationnelle des outils de production mis en oeuvre par l'usine constitue donc l'impératif premier qui échappe totalement à l'architecte et dont l'immanence se manifesterait tout au long du travail de celui-ci. Il y a là une tyrannie du programme qui ne va pas sans rappeler la nécessaire soumission aux mathématiques qu'évoquait Prévost à propos d'Eiffel.

Pour Guadet, la composition est une donnée de la compétence artistique de l'architecte, elle est le résultat hasardeux d'une rencontre entre une démarche artistique incertaine et des études laborieuses et solides. Aussi la composition dépend-elle essentiellement de la "personnalité" de l'architecte.

*" La composition ne s'enseigne pas, elle ne s'apprend que par les essais multiples, les exemples et les conseils, l'expérience propre se superposant à l'expérience d'autrui."*

(1) Espitalier op.cit. page 17

(2) Umbdenstock op.cit. page 1252. Souligné par nous.



Et d'ailleurs si, pour l'étude l'artiste émérite est à peu près certain de sa force, en composition, la part du bonheur journalier est grande. Tel qui, sur un même sujet, rencontrera aujourd'hui une trouvaille, n'aurait rien trouvé hier, ne trouverait rien demain.

Mais retenez bien ceci, car c'est la récompense même des études cette idée fugitive et hasardeuse, elle ne s'offre guère qu'aux forts ; si elle vient à vous lorsque vous serez préparé par de fortes et sérieuses études, vous saurez la recevoir et en tirer parti, vous pourrez composer si, par miracle, elle se présente à l'ignorant, il la laissera échapper ou la torturera sans aucun résultat.

Ainsi pour composer, il faut l'idée, cela c'est le bonheur; il faut la force des études, c'est le gage de la mise en oeuvre de l'idée.

Rarement cette idée sera la conclusion d'un échafaudage de raisonnements, le plus souvent elle sera synthétique, surgissant entière à votre esprit. "(1)

Le vocabulaire de Guadet (bonheur, trouvaille, miracle, fugitive hasardeux, surgir,...) et surtout l'organisation de la dernière phrase opposant la démarche cumulative d'un raisonnement, à la visite quasi accidentelle de l'inspiration montre bien que c'est dans la possession ou la non possession de celle ci que réside en dernière instance le fait architectural.

Gromort, non seulement réaffirme dans son cours les positions de Guadet, mais le triomphe croissant de cette nouvelle architecture au sein même du monde des architectes l'oblige à attaquer directement l'architecture "déduite" et la démarche rationnelle. Pour lui, cette façon de procéder constitue la négation même de l'architecture. Il concède cette pratique à l'ingénieur, tout en refusant l'amalgame avec la pratique de l'architecte. L'architecture se situe bien au delà d'une simple "rationalité".

e) Les quat' " Une bonne composition ne donne presque j<sup>u</sup>mais lieu à ce qu'on peut appeler un problème constructif : les murs, les corps de

(1) Guadet op.cit. page 100



bâtiments s'y rencontrent d'une façon tellement naïve que la question ne se pose généralement pas ! On peut retenir ce que dit Guadet du plan d'ensemble des toitures des Invalides : " Ce plan n'est ni adroit, ni habile : il est bien mieux que cela, il n'a pas besoin de l'être (...

... Un jour, répondant à un collègue qui soutenait devant nous cette boutade de Labrouste qui voulait que l'architecture ne fut que l'art de bâtir, nous nous rappelons avoir risqué cette autre formule, tout aussi défendable, qu'on a de grandes chances de ne jamais créer de la beauté en alignant sagement des nécessités satisfaites. Cela, c'est le rôle de l'ingénieur bien plus que le nôtre. Nous ne pensons pas que les deux puissent aisément se confondre et cela tient à la méthode de travail qu'ils adoptent.

Mais elle (notre Ecole) sait bien que cette foule de questions techniques qui assurent le confort des bâtiments ne peuvent passer pour être vraiment l'architecture : ce ne sont que des prétextes à en faire.

... L'ajustement des éléments d'un plan de manière à satisfaire aux exigences d'un programme (sauf s'il s'agit de programmes si intéressants par eux-mêmes qu'ils rentrent dans le domaine de la très grande composition) ne saurait, à lui seul, constituer réellement une oeuvre."

Cette longue pétition de principe - nulle part en effet on n'y trouve une démonstration ou la tentative d'énoncer une preuve, mais au contraire toujours le recours à l'argument d'autorité - a pour objectif de départager les rôles dans la production d'édifices, de montrer ce que ne peut pas être l'architecture, de lui interdire l'usage de certaines formes de raisonnement, pour mieux préserver le caractère irréductible de la création architecturale, pour mieux garantir sans avoir jamais le besoin de la justifier la prédominance de l'architecte dans l'art de bâtir.

#### e) Les quatre règles de Espitallier.

Dans l'introduction du chapitre intitulé " De l'organisation



du projet de masses" , Espitallier écrit :

*" Le bon fonctionnement ultérieur repose tout entier sur les heureuses dispositions qui seront adoptées ; ce sont ces dispositions qui permettront de réaliser toute l'économie souhaitable dans les manutentions diverses et qui, par suite, assureront le rendement avantageux de l'entreprise. "*

Ce rappel des objectifs économiques des entrepreneurs industriels au début même du chapitre le plus opérationnel de l'ouvrage montre bien la finalité ultime des principes d'organisation de l'usine : rentabiliser le travail qui s'y déroule.

Nous analyserons successivement l'impact de ces quatre "impératifs catégoriques" sur la pratique de conception de l'espace, afin de voir comment il rompt avec les méthodes classiques de composition et les interdit , mais également comment il appelle et annonce les nouvelles méthodes de travail des architectes.

1 - " Prévoir l'agrandissement éventuel de l'usine tout entière ou de chacune de ses parties, de chacun de ses ateliers. "

*" Il peut sembler prématuré, avant même que l'établissement soit construit et ait donné sa mesure, de se préoccuper de son développement éventuel. "*

*A quoi aurait servi pourtant de l'avoir organisé en observant toutes les autres règles d'une façon méthodique, si, après avoir calculé strictement pour les besoins de ses débuts, des développements imprévus, ou que l'on aurait du prévoir, nécessitent par la suite des adjonctions, des agrandissements et des modifications où il sera impossible d'appliquer les mêmes règles ?*

(1) Espitallier op. cit. page 22

(2) Lami Op. Cit.



...  
 Pour se rendre compte de l'importance de ces prévisions à longue échéance, il suffit d'examiner ce que sont devenues certaines grandes usines où les remaniements succesifs non rien laissé de l'ordonnance systématique du début et où l'incohérence semble régner maintenant au grand détriment de la bonne utilisation et de l'économie de fabrication." (1)

On retrouve l'affirmation de l'importance de cette première règle dans l'article de Grandvoinet extrait du Lami(2) :

*" On doit autant que possible se préoccuper des modifications que le progrès peut apporter dans la dimension et l'arrangement du mobilier industriel."*

L'usine n'est pas considérée comme un espace fermé, équilibré dans un achèvement définitif, mais au contraire comme un espace extensible, évolutif, aménageable, transformable. Cette nécessité de "souplesse", cette "précarité" que l'on pouvait croire constitutive de la période d'accumulation du capital, mais qui est inhérente à l'économie capitaliste, ne peut-être prise en compte par les règles classiques d'architecture. En particulier, elle s'oppose à la notion même de composition. Celle-ci suppose en effet une maîtrise totale de la conception dès le début, et exclue toute intervention postérieure, comme l'écrit explicitement Gromort :

*" Tout l'art de l'architecte consiste à concevoir du premier coup une oeuvre où les conditions pratiques indispensables, nécessaires, ne présentent aucune difficulté, aucun problème dont la solution soit douteuse".*

L'incapacité de la méthode classique de "composition" des édifices à intégrer cette première règle d'Espitallier apparaît plus nettement encore dans la définition de la composition qu'énonce Gromort :

(1) Espitallier op.cit. page 22

(2) Lami Op Cit.



" Composer, c'est grouper des éléments appropriés pour en faire un ensemble homogène, dont aucune des parties ne se suffit à elle-même, toutes au contraire restant subordonnées les unes aux autres et plus particulièrement à un élément principal, centre et seul raison d'être de la composition. (...) La composition est donc l'art qui régit la disposition, puis l'importance des éléments employés, de telle sorte qu'on obtienne, dans la moindre production, cette qualité maîtresse qui domine toutes les créations de l'esprit: l'Unité."

2 - "Disposer les éléments ou ateliers de manière que les matières premières, à partir de leur entrée et au fur et à mesure de leur usinage, jusqu'à la sortie, parcourent le minimum de chemin"

"... On peut poser en principe que l'outillage de chaque opération constitue un atelier distinct ; il se trouvera même souvent placé dans un local particulier ; et l'on arrive ainsi à la décomposition de l'usine générale en une collection de petites usines spécialisées.

La matière première, après chacun de ces usinages, passe à l'atelier suivant, où doivent affluer également d'autres matériaux différents s'il y a lieu. De la sorte, on pourrait envisager tout l'ensemble de ces déplacements comme un cheminement, jalonné par des arrêts successifs où s'élaborent les transformations diverses." (1)

Nous retrouverons les mêmes principes exposés vingt ans plus tard dans le Larousse de l'industrie. Si l'impératif reste le même, le vocabulaire se précise, référé aux nécessités de la division technique du travail. Entre les deux ouvrages, il convient de le rappeler, les thèses de Taylor sur l'organisation scientifique du travail commencent à être diffusées en particulier dans les industries mécaniques. Là où Espitalier devait se contenter d'énoncer un principe de "bon sens", le Larousse industriel se fonde sur une expérimentation encore en cours mais dont les résultats sont déjà certains:

(1) Larousse de l'industrie - 1935 - Op. cit. page 1252  
(1) Espitalier op.cit.page 23



...  
 " L'usine à grand rendement fabrique un nombre très restreint d'objets. Pour chaque objet, il faut déterminer la liste des opérations à faire, forgeage, dégrossissage, trempe, usinage, montage, etc... Ensuite il faut placer les machines les unes à la suite des autres dans l'ordre naturel des travaux à effectuer, et déterminer le nombre des machines indispensables à chaque opération étant donné le nombre d'objets que l'on se propose de fabriquer à l'heure.

Il faut ensuite disposer les machines les unes par rapport aux autres de façon à réduire les manutentions au minimum, tout en laissant à l'ouvrier la place nécessaire pour pouvoir faire les gestes indispensables." (1)

L'usine est régie par la nécessité de produire. Sa conception se fonde pour l'essentiel sur le procès technique de production qui s'y déroule. Chaque procès de production se subdivise en phases nécessaires à la transformation de la matière première en marchandise. L'organisation spatiale de l'usine traduit cette division en moments nécessaires de la production et tente d'enchaîner sans perte de temps, ni d'énergie, ces différents moments.

Là encore, ce principe d'organisation des édifices industriels ne saurait selon Gromort produire une architecture, en se qu'elle omet et nie l'activité essentielle de l'architecte : composer.

" Qu'il s'agisse, en effet, de peinture, de sculpture ou d'architecture, aussi bien que de littérature ou de musique, nous devons, dès que nous nous intéressons à une oeuvre, avoir l'impression nette que nous nous trouvons devant un ensemble, et non devant un assemblage plus ou moins adroit de morceaux juxtaposés simplement. Juxtaposer n'est pas composer - nous demandons qu'on retienne cette formule - et c'en est proprement le contraire."

(1) Larousse de l'industrie - 1935 - Op. cit. page 1252

(2) Op. cit. page 125



Pour une même topologie des espaces : "contiguïté d'éléments", nous rencontrons deux regards différents. Pour les constructeurs d'usines, cette contiguïté est inscrite par la division technique du travail, dont elle doit être déduite - sans aucun degré de liberté le plus souvent- elle est "nécessité", elle est "mise en oeuvre". Pour Gromort et Guadet, cette contiguïté ne peut-être qu'un choix libre de composition:

" Vos compositions devront donc être régies encore par cette autre préoccupation : la beauté ... C'est l'éternel adage : utile dulci.

Est-il nécessaire de définir une belle composition ? Elle sera bonne d'abord, mais elle assurera aussi de beaux aspects. Vos salons se compléteront chacun par l'effet de tous si vous avez su ménager de belles enfilades ; vos cours, si elles se prolongent l'une l'autre par des perspectives habilement ménagées ; vos façades, si vous avez disposé de beaux avant corps, des retraites ou des pavillons accentués, des silhouettes énergiques ou élégantes ; si tout cela est varié, si vous avez des oppositions, des contrastes même - en un mot si vous avez su être artiste dans votre composition." (1)

Tout en affirmant que la "bonne composition" et la "belle composition" ne s'opposent pas, Guadet montre bien quel objectif il met au centre de ses préoccupations par la manière dont il vilipende les "utilitaristes" qu'il assimile quasiment aux "sauvages", aux "barbares".

" ... Et nous ne sommes pas des utilitaires. Un peuple qui ne verrait dans l'architecture que l'utile, sans y vouloir encore le beau, renoncerait à toute civilisation ; Beulé a fait une curieuse étude où il montre que les Spartiates - les hommes du brouet noir - avaient et voulaient avoir un art, qu'ils auraient voulu, là aussi, battre les Athéniens. Et je le crois sans peine, car autrement ils n'eussent été que des sauvages." (2)

(1) Op;Cit; Page 125

(2) Op.cit.-page 125



Les critiques que Guadet formulait lors des séances de correction de l'Ecole des Beaux Arts illustrent - si cela était encore nécessaire - combien il pouvait s'opposer à ces vues utilitaristes :

" Or, à un point de vue différent, ces conditions de structure et de plan, ce sont justement celles que, journellement, nous critiquons chez les élèves qui débutent. Si l'on s'efforce, chaque fois qu'on le peut, d'ouvrir l'esprit des plus avancés à l'intelligence de l'art, de dissiper la brume qui, plus ou moins longtemps, leur masque le sens profond de la beauté, nous n'en sommes pas moins réduits, dans la plupart des corrections, à nous en tenir aux enseignements pratiques, précis : on critique l'obscurité d'un long couloir, la dimension d'un escalier, l'emplacement de telle ou telle pièce - comme si ces questions (qui sont loin d'être indifférentes) avaient jamais joué un rôle quelconque dans la beauté ou la hideur d'un monument..."

3) "Eviter les rebroussements qui, non seulement occasionnent des pertes de temps, mais surtout peuvent créer des encombrements en certains points. Il en est de même si les différents parcours se croisent et se traversent."

Cette troisième règle instaure une relation étroite entre l'espace et le temps. Cette relation aujourd'hui bien banale est à l'époque neuve. Elle est directement issue de la nécessité de rentabiliser une journée de travail, c'est à dire un certain temps passé à l'usine. Le temps, ou plus exactement le rapport espace-temps, devient une donnée essentielle de l'architecture industrielle dont la rationalité est inscrite dans la forme économique salaire. Il faut en effet payer la totalité de la journée passée à l'usine par l'ouvrier. La rationalité essentielle de l'usine, c'est l'économie qu'elle fait du temps de l'ouvrier, la manière dont elle le distribue en un temps productif et un temps inproductif qu'il s'agit de réduire à son strict minimum.



Dans ce cadre conceptuel, la longueur d'un couloir, d'une travée se mesure en temps de déplacement, c'est à dire le plus souvent en temps perdu, en temps gaspillé. L'instrument de mesure de la "justesse" d'une architecture, d'un agencement, c'est le chronomètre, c'est l'horloge, dont Lewis Mumford nous rappelle que bien plus que la machine à vapeur elle est la machine-clée de l'âge industriel.

4) "Tout disposé de manière à faciliter la surveillance et le contrôle."

Si cette règle constitue le dernier des 4 commandements du Lieutenant Colonel Espitalier, elle n'en est pas moins importante pour autant. Cette règle exerce son influence aussi bien dans la conception générale de l'entreprise et des ateliers, que dans les plus petits détails de construction et d'agencement :

*" Pour les installations de la Direction et des Bureaux (Comptabilité, Dessinateurs, Contrôle), on prend souvent le parti de les organiser dans les bâtiments de l'usine proprement dite, ce qui peut être la solution la plus économique, lorsque ces installations n'ont pas une très grande importance ou lorsqu'elles sont placées sur un terrain limité dans une ville. Les communications entre les divers services peuvent alors être établies commodément, et d'autre part, la surveillance constante et le contrôle immédiat de la Direction, sur l'ensemble des travaux, sont assurés d'une manière très effective." (1)*

Ces principes généraux de conception se concrétisent parfois dans des détails d'agencement d'une grande précision, comme le montre cette citation sur les portes de sortie de l'usine :

*" Sans vouloir donner de règles générales pour l'organisation du logement destiné au concierge d'une usine, on peut dire qu'il doit*

(1) Espitalier OP; Cit. Page 168



être disposé de manière à satisfaire aux nécessités de la surveillance et au contrôle des entrées du personnel. Indépendamment de la grande porte charrettière, il est bon de ménager une petite porte forçant les ouvriers à passer devant la loge". (1)

Lami est tout aussi explicite qu'Espitallier quant à cette nécessité de surveillance constante :

" Et que la salle ne dépasse pas cent mètres, limites de la portée de l'oeil d'un surveillant..."

Aucun programme auparavant ne faisait de la nécessité de surveillance un impératif absolu, si l'on excepte les programmes de salles d'asiles pour jeunes enfants et les programmes pénitenciers. Guadet fait d'ailleurs mention de cette nécessité dans le court chapitre qu'il consacre aux édifices pénitenciers :

" Bien entendu, la préoccupation dominante est celle de la surveillance. Il faut qu'elle soit facile, qu'il n'y ait jamais de cachettes possibles. Mais à ce point de vue même, ce qu'on redoute surtout, c'est le complot, préparant la révolte, la confusion, et peut-être les évasions à la faveur du désordre."

Guadet prend cependant bien soin de démontrer qu'il ne s'agit plus là de la volonté de l'architecte, ni d'une nécessité de composition mais d'un élément de programme, qui lui échappe totalement :

" Or, je vous le dis souvent, et je le répète encore à ce sujet, l'architecte est le serviteur d'un programme qui n'émane pas de lui. C'est le législateur devancé par le moraliste, qui dit ce que doit être la prison ; c'est l'administrateur qui d'après ces données générales ou ces principes, doit rédiger le programme. Il lui appartient de décider quel sera le régime, comment on vivra dans ces murs, quelle sera la

(1) Espitallier OP. Cit. Page 169



...

*conception que l'architecte devra réaliser."*

Cette insistance de Guadet pour montrer que ces contraintes précèdent l'activité créatrice de l'architecture, doit attirer notre attention sur un double fait ; d'une part, certains programmes antérieurs à l'essor industriel mettaient en oeuvre tout ou partie des principes énoncés par Espitallier, mais ces programmes étaient rares et extrêmement spécifiques, ils constituaient alors l'exception dans la pratique de l'architecte ; d'autre part la nécessité de respecter un programme coercitif transformait profondément le travail de l'architecte et risquait fort de compromettre la qualité architecturale de sa composition.

LA RUPTURE



Deux hypothèses majeures interfèrent constamment au cours de ce travail :

1° Les principes et rationalités - économiques, techniques et sociales - nécessairement à l'œuvre dans la programmation et la conception des édifices industriels, s'opposent radicalement aux principes et rationalités mis en œuvre dans les méthodes jusqu'alors "classiques" de conception des édifices. Il ne s'agit pas seulement de la préoccupation - somme toute puérile - de montrer l'existence, en écho de la révolution industrielle, d'une révolution en architecture, mais du projet de montrer, dans la pratique des architectes, est mis en question ou interdit, ce qui devient nécessaire ou obligé. L'édifice industriel est conçu comme le lieu privilégié de l'analyse du renversement de la problématique de conception de l'architecture et de la construction. Il s'agit donc de tenter la "généalogie" d'une démarche nouvelle de conception des édifices, d'en montrer les concepts et les instruments méthodologiques.

2° La seconde hypothèse, qui n'apparaît guère explicitement dans le projet initial, peut-être ne sera, dans ce rapport exploratoire, que brièvement esquissée : les principes "révolutionnaires", exceptionnels, mis en œuvre dans la conception des édifices industriels, débordent très rapidement le cadre qui les a vus naître, pour devenir les outils - rarement explicites mais au contraire le plus souvent implicites et silencieux - de la conception de tout espace, de toute architecture.

Présentant au public français les méthodes d'organisation du travail élaborées aux U.S.A. par Taylor, Jean Labadie écrit dans le numéro d'Avril 1928 de la revue "La Science et la Vie" :



Deux hypothèses majeures interfèrent constamment au cours de ce travail :

1° Les principes et rationalités - économiques, techniques et sociales - nécessairement à l'oeuvre dans la programmation et la conception des édifices industriels, s'opposent radicalement aux principes et rationalités mis en oeuvre dans les méthodes jusqu'alors "classiques" de conception des édifices. Il ne s'agit pas seulement de la préoccupation - somme toute puérile - de montrer l'existence, en écho de la révolution industrielle, d'une révolution en architecture, mais du projet de montrer concrètement ce qui, dans la pratique des architectes, est mis en question ou interdit, ce qui devient nécessaire ou obligé. L'édifice industriel est conçu comme le lieu privilégié de l'analyse du renversement de la problématique de conception de l'architecture et de la construction. Il s'agit donc de tenter la "généalogie" d'une démarche nouvelle de conception des édifices, d'en montrer les concepts et les instruments méthodologiques.

2° La seconde hypothèse, qui n'apparaît guère explicitement dans le projet initial, peut-être ne sera, dans ce rapport exploratoire, que brièvement esquissée : les principes "révolutionnaires", exceptionnels, mis en oeuvre dans la conception des édifices industriels, déborderont très rapidement le cadre qui les a vus naître, pour devenir les outils - rarement explicites mais au contraire le plus souvent implicites et silencieux - de la conception de tout espace, de toute architecture.

Présentant au public français les méthodes d'organisation du travail élaborées aux U.S.A. par Taylor, Jean Labadié écrit dans le numéro d'Avril 1928 de la revue "La Science et la Vie" :

(1) "La Science et la Vie", numéro 115, Avril 1928. C'est nous qui soulignons.



...  
*" Le XIXe siècle fut le siècle de la concentration ; le XXe siècle s'annonce comme devant être celui de l'organisation scientifique de l'industrie et, par là, de la société toute entière." (1)*

Cette "contagion" de la vie sociale toute entière par la science à partir de ces oasis de rationalité et d'organisation scientifique que constitueraient les grandes unités de production capitalistes s'est réalisée dans un domaine au moins, celui de la conception des édifices et espaces, le fonctionnalisme constituant tout à la fois le support théorique de cette contagion et son idéologie. Les "impératifs catégoriques" de la production industrielle ne naissent pas spontanément en même temps que s'édifient les premières usines, ils s'élaboreront empiriquement par rationalisations successives au sein même des usines en fonctionnement. Premiers patrons et premiers capitaines d'industrie se formeront, comme leurs ouvriers, "sur le tas". Il y a loin des premières usines aux unités de production régies par l'OST. Cette recherche constante de rationalisation, d'organisation, qui envisage l'espace sous l'angle des déplacements, du "temps passé à", de la dépense d'énergie, inaugure un nouveau "regard" sur l'espace.

Ce regard sur l'espace n'a rien de "naturel", même s'il nous est aujourd'hui spontané. Il suffit, pour s'en persuader, de voir comment fut conçu le réseau ferroviaire français et comment furent construites les premières grandes gares. Vouées au modernisme dans leurs techniques de construction, elles trahissent, par leur conception en cul-de-sac, une non compréhension totale de la rationalité des chemins de fer, du coût et des temps de transport. Conçues par des capitalistes, des capitaines d'industrie, à l'époque même où ils élaborent les principes de rationalité de la production, elles se présentent néanmoins comme de gigantesques "relais de poste" anachroniques. Cet anachronisme apparaît incompréhensible aujourd'hui, où la conception d'une cuisine, d'une salle de bain, d'un meuble, donne lieu à de véritables "études de postes"

(1) " La Science et la Vie", numéro 115, Avril 1928. C'est nous qui soulignons.



...  
 Rien de bien moderne et révolutionnaire non plus dans l'exposé par Umbdenstock. Ce qu'il s'agit d'esquisser ici, c'est la genèse de ce "regard" sur l'espace, qui intériorise les rationalités nécessaires au "fonctionnement" de l'espace de production capitaliste : l'usine, pour affirmer que tout espace doit fonctionner, et pour en faire les "impératifs catégoriques" du "fonctionnement" de tout espace.

Le fonctionnalisme se veut un regard sur l'homme et sur la totalité des activités humaines. Ce regard trouve son origine dans le procès de rationalisation de la production industrielle inauguré dès la fin du XIXe siècle.

a) La reconnaissance de l'hégémonie industrielle.

Comme l'avaient fait Guadet et Espitalier, Umbdenstock résume dans son introduction le contenu et les objectifs de son cours :

*" Si l'architecture est l'art de bâtir, l'architectonique est celui d'asservir la matière à la réalisation idéale et pratique de notre imagination, l'art de composer. Ce cours vise deux buts : D'abord exposer et prouver les lois de composition artistique commune à la peinture, la sculpture, l'architecture. Appliquer ensuite ces lois à l'architectonique, en dégager une conception philosophique indiquant la voie d'une architecture nationale Française."*

Cette introduction expose deux objectifs complémentaires : d'une part l'analyse de la composition comme système de règles supra-architecturales, d'autre part l'affirmation et la recherche du caractère national de l'architecture. Ce cours ne rompt donc pas fondamentalement avec Guadet puisque la composition reste au centre de la préoccupation architecturale, seule l'intentionnalité diffère, Umbdenstock prône une architecture nationale, et non plus universaliste.



Rien de bien moderne et révolutionnaire non plus dans l'exposé par Umbdenstock des lois de la composition:

*" Mais, il convient au préalable d'analyser, de faire surgir les composants multiples du sentiment premier d'émotion qui naît devant une oeuvre d'art. La valeur expressive et suggestive de cette oeuvre se "compose" en effet d'actions, d'émotions, de suggestions intimement mêlées, mais dissociables, dont la résultante artistique, pour ne pas dire la somme algébrique, provoque l'effet ressenti. Chaque "suggestion composante" est exprimée un par un élément de la composition. Ces éléments composant se retrouvent en nombre assez restreint pour constituer un ensemble de faits simples et fréquents dont les relations réciproques et les rapports avec nos divers sentiments permettront d'énoncer des lois de composition..."*

Ainsi le cours sera-t-il une interprétation psycho-physiologique de l'architecture, empruntant beaucoup aux théories de l'Einführung. Pendant 1248 pages, Umbdenstock décompose le fait architectural en éléments significatifs, compare l'architectonique de l'homme à celle des constructions et fonde dans des analogies formelles entre ces deux séries d'éléments une théorie de l'émotion artistique. Par ailleurs, il va rechercher les racines de ce que serait une architecture typiquement française et passer en revue les productions provinciales pour tenter de cerner le "génie" architectural français. Tout son cours garde pour toile de fond la "composition" architecturale et c'est en cela qu'on peut le qualifier de "traditionnel".

La page 1249 qui ouvre le livre XV consacré à l'architecture moderne marque une rupture totale avec ce système explicatif. Le livre XV commence d'ailleurs curieusement par un chapitre intitulé "l'Architecture industrielle". Comment expliquer cette mise en avant d'une architecture qui semble n'avoir rien pour séduire un partisan des théories psycho-physiologiques de l'émotion architecturale ? Les

(1) Lami op. cit. page 232

(2) Espitalier op. cit. page 2



architectures modernes ne peuvent décidément pas être lues avec les mêmes yeux que l'architecture ancienne.

Cette nouvelle vision se fonde explicitement ou implicitement sur la reconnaissance de fait de l'hégémonie de l'industrie.

Dès 1882, Viollet le Duc écrivait dans le Lami, sous le titre "Architecture Civile" :

*" L'architecture privée, qui comprend tous les édifices élevés par de simples particuliers : cette dernière se subdivise en architecture domestique urbaine, suburbaine, manufacturière, industrielle, agricole et rurale, mais toutes ces subdivisions ne forment que deux classes parfaitement distinctes : l'architecture industrielle et l'architecture rurale." (1)*

Viollet le Duc est conscient de la relation étroite qui existe entre l'expansion urbaine du XIX<sup>e</sup> siècle et la Révolution industrielle.

Espitallier élargissait également la notion d'édifices industriels :

*" Par "établissements industriels" il ne faut pas entendre uniquement les usines, mais tous les bâtiments qui se rattachent à la vie industrielle et même commerciale." (2)*

En 1930, Umbdenstock est nécessairement beaucoup affirmatif dans sa reconnaissance de l'importance du secteur industriel dans la construction et l'architecture :

*" Dans l'organisation sociale moderne, le rôle joué par le groupe économique de l'industrie, du commerce et de la finance a eu une très grande répercussion sur l'architecture des constructions*

(1) Lami op. cit. page 232

(2) Espitallier op. cit. page 2



...  
 et des édifices qui s'y rapportent. (...)

Dans cet esprit, la dominante intéressante de n'importe quel ensemble industriel est représentée par l'usine, ce terme étant pris dans son sens le plus large et pouvant s'appliquer aux multiples expressions construites par la diversité des applications industrielles." (1)

Ainsi émerge un secteur de la production du cadre bâti qui échappe totalement aux règles supra-architecturales de la composition. Les lois de composition que l'architecture partage avec la peinture, avec la sculpture, se heurtent à un obstacle insurmontable dans le cas des édifices industriels. Cet échec fonde la nécessité d'utiliser de nouveaux principes d'esthétiques qui ne contredisent pas les exigences fonctionnelles et économiques, mais qui au contraire en sont issus.

#### b) Les nouvelles leçons d'esthétique.

" Le sens décoratif, qui a prédominé dans la conception des architectures du passé, n'intervient à aucun titre dans la recherche de la composition qui s'adapte spécialement à l'architecture industrielle. Les conditions de sentimentalité ne peuvent entrer en compte lorsqu'interviennent au premier chef les frais d'établissement ainsi que l'organisation du fonctionnement logique et du rendement intensif d'une exploitation bien comprise. " (1)

Umbdenstock admet donc qu'il y a rupture entre l'architecture dite "traditionnelle" et l'architecture dite "industrielle". Les catégories analytiques ne peuvent s'exporter de l'une à l'autre. C'est la construction d'un nouveau regard sur l'espace :

" Nulle recherche de composition du genre architectural ne se présente avec plus de complexité, par le fait que la recherche d'un plan utilitaire de caractère industriel nécessite l'élimination de certains facteurs composants dont les autres architectures profitent pour

(1) Umbdenstock op. Cit. page 1249



SECRETARIAT D'ETAT A LA CULTURE

Le présent document constitue le rapport de fin d'étude d'une recherche remise au Secrétariat du Comité de la Recherche et du Développement en Architecture (C.O.R.D.A.) en exécution du programme général de recherche architecturale mené par le Secrétariat d'Etat à la Culture avec la D.G.R.S.T. depuis 1972. Les jugements et opinions émis par les responsables de la recherche n'engagent que leurs auteurs.



réaliser ce que l'on désigne généralement par le terme esthétique.

Les points massifs, les murs épais, la prédominance des pleins sur les vides ont servi dans les productions architecturales du passé pour réaliser ce qui a été désigné sous le terme général de tenue du plan pour un effet unitaire de l'ensemble. C'était l'architecture traditionnelle avec l'esthétique appropriée et pour laquelle on possédait des règles de composition faciles à définir. Cette documentation n'est plus applicable à la conception logique du rationalisme utilitaire. On pourrait dire communément qu'il ne subsiste plus, à la lecture ou à la vue d'un plan, "qu'une poussière de points d'appui ou un tracé schématique ayant valeur figurative de murs ou de cloisons!"

Ce nouveau mode de raisonnement était déjà amorcé chez Espitalier, quoique d'une façon contradictoire ; en effet, il veut lier la pratique esthétique dans la conception des usines avec des principes "architecturaux" et pourtant il préfère la confier à l'ingénieur :

" En toutes circonstances, les principes généraux restent les mêmes, et l'on doit se rappeler cet aphorisme des maîtres de l'architecture que le beau est inséparable d'une parfaite concordance de la forme et de la fonction. Dans la plupart des cas, pour réaliser cette adaptation nécessaire, la science de l'ingénieur est plus indispensable que l'habileté de l'artiste."

L'ouvrage de Lami en 1882 exprime la même idée d'une beauté qui serait totalement déduite de l'adéquation de la forme à la fonction, lorsque, parlant des toits en sheds, il écrit :

" Ils finissent par satisfaire l'oeil à force de satisfaire la raison."

Cette définition de la qualité esthétique permet de lier celle-ci au respect de la règle primordiale de l'élaboration d'une usine : l'économie :



...  
 " Encore que la construction d'une usine ou d'un établissement industriel quelconque soit dominée par le point de vue économique, cette considération n'exclut pas de la part de l'architecte ou de l'ingénieur, la préoccupation de mettre sur pied un ensemble harmonieux. (...)

Tout peut coopérer à cette impression : les silhouettes et le mouvement des toitures; la division des façades; le dispositif des baies; les oppositions de couleurs, de lumière et d'ombre, toutes choses qui ne coutent rien ou presque rien, qu'un peu d'ingéniosité dans la conception et une étude soigneusement élaborée."

" On devra s'interdire comme déplacée, sinon absurde, toute tendance vers le monumental, vers un parti décoratif qui ne résulterait pas de l'emploi pur et simple des éléments même de la construction, en un mot vers la dépense inutile."

" Dans un bâtiment industriel on est conduit par les besoins d'économie et aussi pour atteindre la simplicité que comporte ce genre de construction à ne point les ( les bandeaux horizontaux ) multiplier, au contraire, et à les réserver pour la division de la façade en un petit nombre de masses principales."

Cet étonnant mélange de considérations esthétiques et de préoccupations financières -qui gardent bien sûr le dernier mot - ne se retrouve plus aussi clairement exprimé que très rarement. Les soucis de dépouillement, de simplicité, de vérité fonctionnelle sont rarement directement imputés à la logique des prix-plafond. Pourtant la démonstration de Espitallier montre à quel point cette esthétique du "less is more" est liée à une architecture où l'édifice est d'abord capital, investissement, dépense.

Jean Prévost explicite encore cette nouvelle définition de l'esthétique architecturale quand il analyse sous cet angle la pratique de Eiffel :

" Dans les constructions sans parois, dont les buts et l'emploi

(1) Prévost op.cit. page 14

(2) Op Cit. page 16

(3) Op. Cit. page 17



...  
 sont aisément visibles, comme les grands ponts ou les viaducs, l'économie de la matière et la légèreté apparente sont les conditions même de l'élégance et de l'effet esthétique. De même, on voit que ces effets esthétiques sont ici le résultat de considérations purement techniques et économiques." (1)

" Cette partie du travail ne relève donc pas du goût libre et spontané qui juge les oeuvres d'art; il relève plutôt de cette esthétique réfléchie, de cette jouissance accessoire, accordée à qui cherchait essentiellement autre chose, qui est l'esthétique scientifique.

Deux autres dimensions viennent conforter cette esthétique scientifique : la qualité et la beauté même des matériaux utilisés, ce qui annonce également tout un discours ultérieur, mais également l'histoire, par le sentiment d'admiration et de respect de l'industrie que les performances réalisées inspirent:

" Une autre beauté, celle là plus immédiatement visible, particulièrement appréciée du spectateur naïf, c'est celle qui s'accorde aux éléments mêmes de la construction. Qualité des minerais ou des alliages, probité de l'exécution, toute une part en revient à d'autres qu'à l'architecte. C'est l'industrie que l'on admire, et point particulièrement le constructeur ou l'ingénieur." (2)

" Une autre beauté encore, que l'on retrouve en lisant les projets de l'histoire de ces constructions, ne relève pas non plus exactement de l'architecture mais participe à la fois, de l'admiration scientifique et de l'histoire, parfois de l'épopée : le lancement des tabliers donne lieu à autant d'invention, témoigne d'autant de hardiesse, que le résultat stable de la construction visible, effet définitif où il ne reste rien de cette action." (3)

(1) Prévost op.cit. page 14

(2) Op Cit. page 16

(3) Op. Cit. page 17



...  
 " Est-ce là exactement l'esthétique de l'architecture ? C'est plutôt l'esthétique des travaux d'Hercule, mais tous les monuments mégalithiques, dont nous admirons même quelques uns aujourd'hui, participent presque uniquement de cette esthétique-là : les obélisques, les pyramides en sont ils moins placés parmi les grandes oeuvres de l'architecture ? La barrière que l'on a voulu élever, au nom de l'art pur, entre la beauté architecturale et l'esthétique plus simple et plus voyante de la puissance industrielle, voilà l'idée la plus fausse et la plus routinière, celle qui fait tomber l'architecture dans la routine et l'excès d'ornement." (1)

"Jamais aucune construction (la Tour Eiffel) n'a été si proche de la beauté sévère de l'épure, et l'ensemble pourtant n'en perd rien de sa puissance ni de sa réalité : cette forme de la voûte en arc, qui permet de se placer juste sous les pièces inclinées ; cette uniformité des matériaux, qui fait comprendre (beaucoup mieux que les voûtes et les colonnes de pierre) que ce qui est en haut est aussi grand et aussi lourd que ce qui est tout près des yeux."

### C) Les nouvelles méthodes de conception et de représentation.

" L'étude de plan. - Dans n'importe quel genre d'usine, le plan ne comporte pas l'établissement des structures architecturales comme stade initial. L'aménagement intérieur est organisé en premier lieu et étudié en vue des conditions optima d'exploitation. Les surfaces indispensables à l'installation des machines, des chaudières, des turbines, des alternateurs et de tous les organes vitaux et de leurs liaisons nécessaires tant horizontales que verticales ou inclinées, forment le point de départ de l'étude. Cette recherche est faite dans un esprit abstrait et tient compte uniquement des besoins pratiques de chaque spécialité ; c'est seulement lorsque l'agencement général a été réalisé dans des étapes de perfectionnement successif qu'il devient nécessaire de concrétiser le projet et de passer de la vision du schéma d'utilisation à la conception du plan général ordonné qui répond à la fois aux conditions initiales



d'aménagement industriel et à l'emplacement des structures nécessaires, d'une part à l'édification, d'autre part au "clos et couvert", par le réglage indiqué précédemment dans le chapitre des plans."

De cette citation d'Umbdenstock, nous retiendrons à ce stade de notre propos deux aspects essentiels :

1 - D'une part, l'auteur y met en évidence l'inversion de problématique dont nous avons déjà parlé à propos des règles de Espitallier : un long travail d'élaboration et de mise en forme du programme précède désormais l'élaboration architecturale des édifices industriels, c'est à dire antérieurement à ce qu'on appelait traditionnellement le projet. Ce projet est prédéterminé par l'éclatement du programme en exigences et en contraintes hiérarchisées, dont le respect est obligatoire ou simplement souhaité. C'est ce que Gérard Blachère appelle la définition "exigentielle" du bâtiment. (1)

2 - D'autre part, cette analyse du programme doit se traduire, se concrétiser, et nécessite pour ce faire de nouvelles méthodes de représentation, de nouvelles méthodes de travail, dont la plus significative est l'organigramme. Tout se traduit en organigrammes : organigramme des relations privilégiées, organigrammes des superpositions de fonctions..., cette débauche d'organigrammes se ramenant le plus souvent d'ailleurs à la représentation d'un programme par ses schémas de circulation (distribution des espaces les uns par rapport aux autres ) et par les volumes attribués à chaque fonction répertoriée.

(1) Savoir Bâtir. Edition Eyrolles - 1971







160 — Livre I, Titre I, 3<sup>e</sup> Partie, Chapitre I

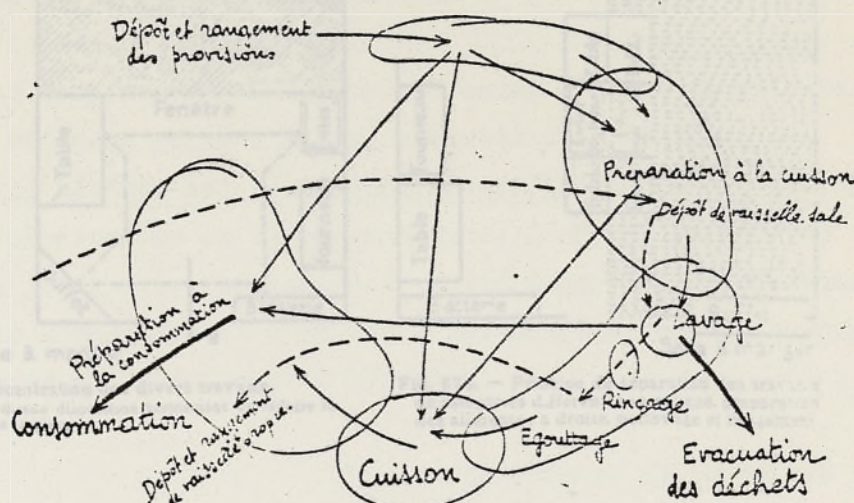
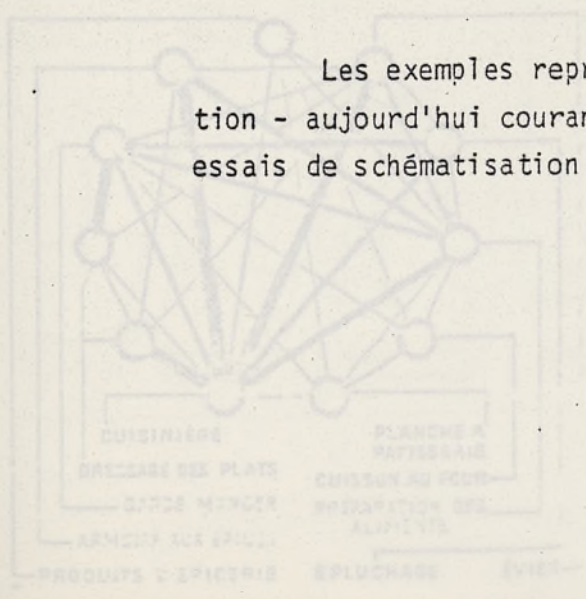


Fig. 6 — Schéma de l'organisation de la cuisine en fonction des opérations effectuées et des gestes de la ménagère.

Encyclopédie du bâtiment, Quillet  
- 1968 -

Cette représentation schématique de l'organisation rationnelle d'une cuisine en fonction du travail de la ménagère montre néanmoins que l'organigramme peut tenter de prendre en compte et de formaliser des données plus complexes que les simples notions de liaisons et volumes nécessaires, pour induire directement un mode d'utilisation de l'espace.

Les exemples reproduits ci-dessus datent de 1968. Leur abstraction - aujourd'hui courante - n'a rien de commun avec les premiers essais de schématisation fonctionnelle des activités.



BIBLIOTHÈQUE  
U.P. 3



171

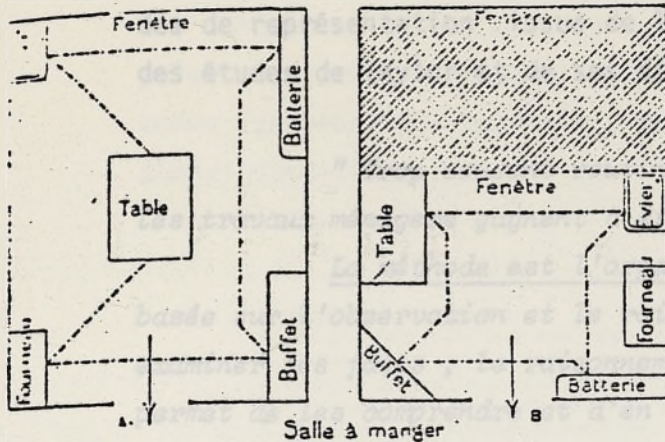


FIG. 875. — Principe de la concentration des divers travaux.  
A. Mauvaise disposition d'une cuisine; B. Bonne disposition permettant de réduire la surface de la pièce.

CUISINE (LE LOCAL)

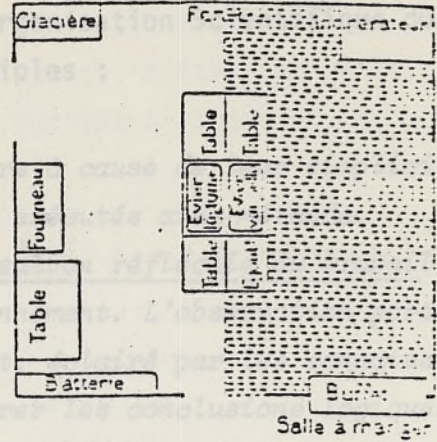
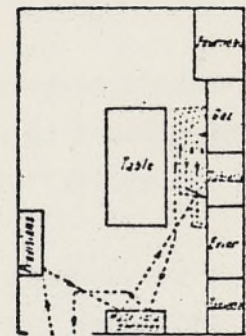


FIG. 876. — Principe de séparation des travaux de catégories différentes: à gauche, préparation des aliments; à droite, nettoyage et rangement.

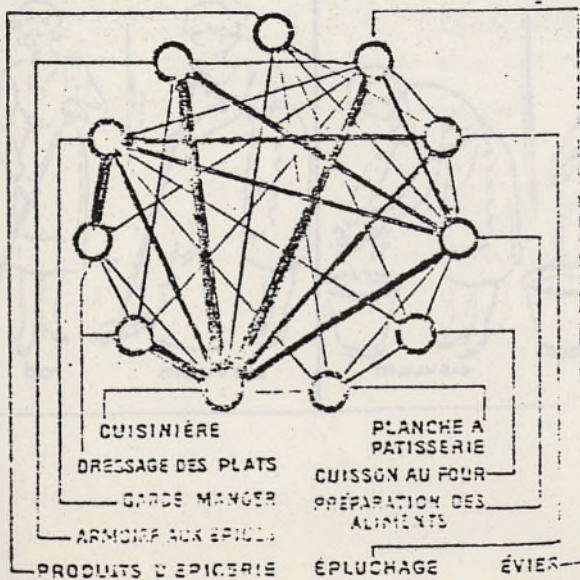
"Toute la partie couverte de machines devient inutile et sera répartie avantageusement par l'architecte pour augmenter la superficie des autres pièces."

La Science de la maison - 1956 - Larousse ménager 1926

Cette série de schémas ne traduit pas un moment de la production de l'espace, de sa conception. Elle en constitue une lecture a posteriori, une "analyse" empirique de son fonctionnement comme l'atteste le commentaire des croquis ci-dessus.



Préparation d'un ragoût sans chemin inutile.



La Science de la maison - 1956 -

La Science et la vie - Mars 1951 - (hors série)



En fait, nous retrouvons ici - et c'est particulièrement net dans l'analyse des cuisines - des principes d'analyse et des méthodes de représentation issus de l'Organisation Scientifique du Travail, des études de Taylor et de ses disciples :

*" Trop souvent routiniers à cause de leur simplicité apparente, les travaux ménagers gagnent à être exécutés avec méthode.*

*La méthode est l'organisation réfléchie du travail. Elle est basée sur l'observation et le raisonnement. L'observation porte à examiner les faits ; le raisonnement, éclairé par les connaissances, permet de les comprendre et d'en tirer les conclusions logiques, en vue d'une meilleure utilisation de l'effort."*

La Science de la maison - 1956 -



La Science de la maison - 1956 -



Deux exemples peuvent démontrer cette filiation .

Il s'agit d'abord des exercices proposés aux élèves à la suite des schémas ci-dessus dans le manuel d'enseignement ménager. On doit rappeler que ce manuel s'adresse à de futures "maîtresses de maison", et non, comme les exercices pourraient nous inciter à le penser, à du futur personnel domestique :

### Exercices

1. Marcher silencieusement.
2. Ouvrir et fermer une porte avec précaution.
3. Transporter des objets encombrants sans heurter les objets voisins.
4. Déplacer des récipients pleins sans répandre leur contenu.
5. Verser un liquide d'une main et, simultanément, l'agiter de l'autre.
6. Verser un liquide sur un point déterminé.
7. Evaluer le poids d'une certaine quantité de pommes de terre, de pain, de viande, de beurre.
8. Étudier les gestes et attitudes d'une élève exécutant un exercice de nettoyage. Faire le croquis s'y rapportant.
9. Observer une élève qui lave la vaisselle et indiquer les travaux supplémentaires qu'entraîne son manque de soin.
10. Représenter schématiquement le chemin parcouru par différentes élèves faisant une même préparation culinaire. Comparer et juger.
11. Exécuter un travail déterminé avec des outils différents. Chronométrer et comparer.
12. Faire un plan de travail pour la préparation d'un menu donné.

Le second exemple est emprunté au Larousse ménager (1926); il énumère les quatre "principes de l'organisation du travail ménager". L'analogie formelle avec les quatre règles de Espitallier est frappante :

1 - "Principe de concentration du travail. Il faut concentrer les travaux d'un même ordre sur un même point, de manière à éviter la dispersion des outils de travail et les courses en tous sens au travers de la pièce.

2 - Ne pas faire chevaucher les besognes les unes sur les autres. On évite des tâtonnements, de l'encombrement sur certains points et du désordre partout.

3 - Lois du développement linéaire du travail. Tout travail doit toujours se développer en avançant sans recul ni va-et-vient.



...  
 " Nous avons tenté de réunir  
 Les larges 4 - Les hauteurs des instruments de travail doivent être fonction de la taille des travailleurs. On évite ainsi les courbatures, les crampes, les fatigues inutiles."

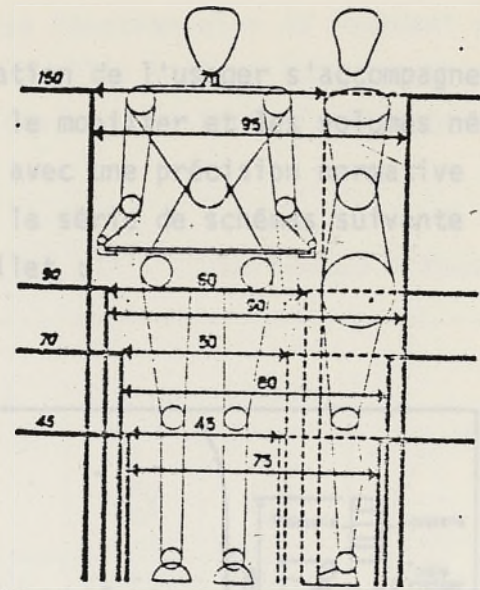
homme seul qu'à son passage devant un homme de profil. Il s'agit de minimums, mais Il est inutile de souligner que ces quatre principes - comme les quatre règles de Espitallier - prescrivent de fait des aménagements et des agencements, programment l'espace de la cuisine. L'analogie avec l'ouvrage de Espitallier ne s'arrête pas à l'énoncé de ces quatre principes. En effet, économie, hygiène, facilité d'usage et d'entretien sont les mots-clé qui sous-tendent les analyses de l'habitation dans les manuels d'enseignement ménager, comme ils sous-tendraient le discours d'Espitallier sur les édifices industriels.

Cette division des activités quotidiennes en fonctions élémentaires ne va pas sans une schématisation et une abstraction anthropométrique de l'individu - l'utilisateur ? - dont le schéma ci-dessous constitue un excellent exemple:

... pour ne retenir que la possibilité fonctionnelle du déplacement. S'arrêter pour parler à deux ou à trois dans ce couloir constitue un événement fonctionnellement insurmontable. Ainsi le couloir n'est plus conçu que comme une abstraction arithmétique définie par l'addition des côtes d'encombrement maximum d'un homme de face et d'un homme de profil et ce type d'économie de l'espace est présenté comme garant de sa "fonctionnalité".



" Nous avons tenté de réunir les largeurs utiles dans un croquis (fig. 13) qu'il s'agisse du passage d'un homme seul ou de son passage devant un homme de profil. Il s'agit de minimums, mais ces minimums sont en bien des cas très suffisants. On peut en déduire non seulement les largeurs de couloirs, mais la largeur entre tous les éléments de l'équipement. Et la largeur nécessaire au passage entre deux obstacles de hauteurs inégales peut facilement être déduite de ce schéma."



13 — Largeurs de circulations en fonction des mensurations humaines.

" L'usager " d'un couloir est réduit à un modèle physique dont les seules qualités retenues sont les mesures de son encombrement. L'architecture devient l'espace du geste et du mouvement et limite le domaine d'évolution pour ne retenir que la possibilité fonctionnelle du déplacement. S'arrêter pour parler à deux ou à trois dans ce couloir constitue un évènement fonctionnellement insurmontable. Ainsi le couloir n'est plus conçu que comme une abstraction arithmétique définie par l'addition des cotes d'encombrement maximum d'un homme de face et d'un homme de profil et ce type d'économie de l'espace est présenté comme garant de sa "fonctionnalité".

Fig. 1 — Volumes de rangement pour la cuisine et la salle à manger.



Cette anthropométrie de l'usager s'accompagne d'une "quantophrénie" qui intègre tout le mobilier et les volumes nécessaires au rangement des moindres objets avec une précision normative qui confère à la caricature, comme dans la série de schémas suivante empruntée à l'Encyclopédie du bâtiment Quillet :

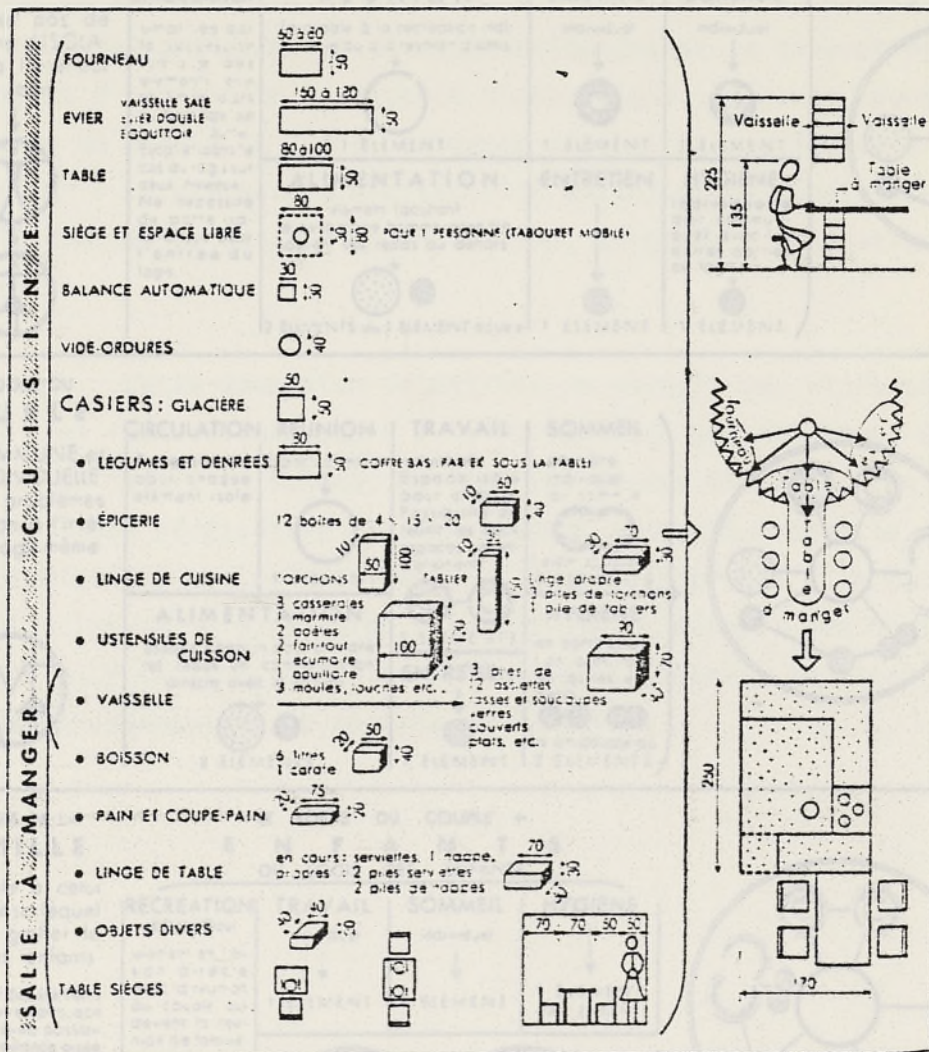


Fig. 7 — Volumes de rangement pour la cuisine et la salle à manger.

Fig. 3 — Les fonctions du logis. Elles résultent des activités des habitants.



Cette volonté d'analyse fonctionnelle du logement ne s'arrête pas au travail qui s'y déroule. Elle intègre tous les secteurs de la vie quotidienne, ce qui ne va pas sans un formalisme dangereux et réducteur :

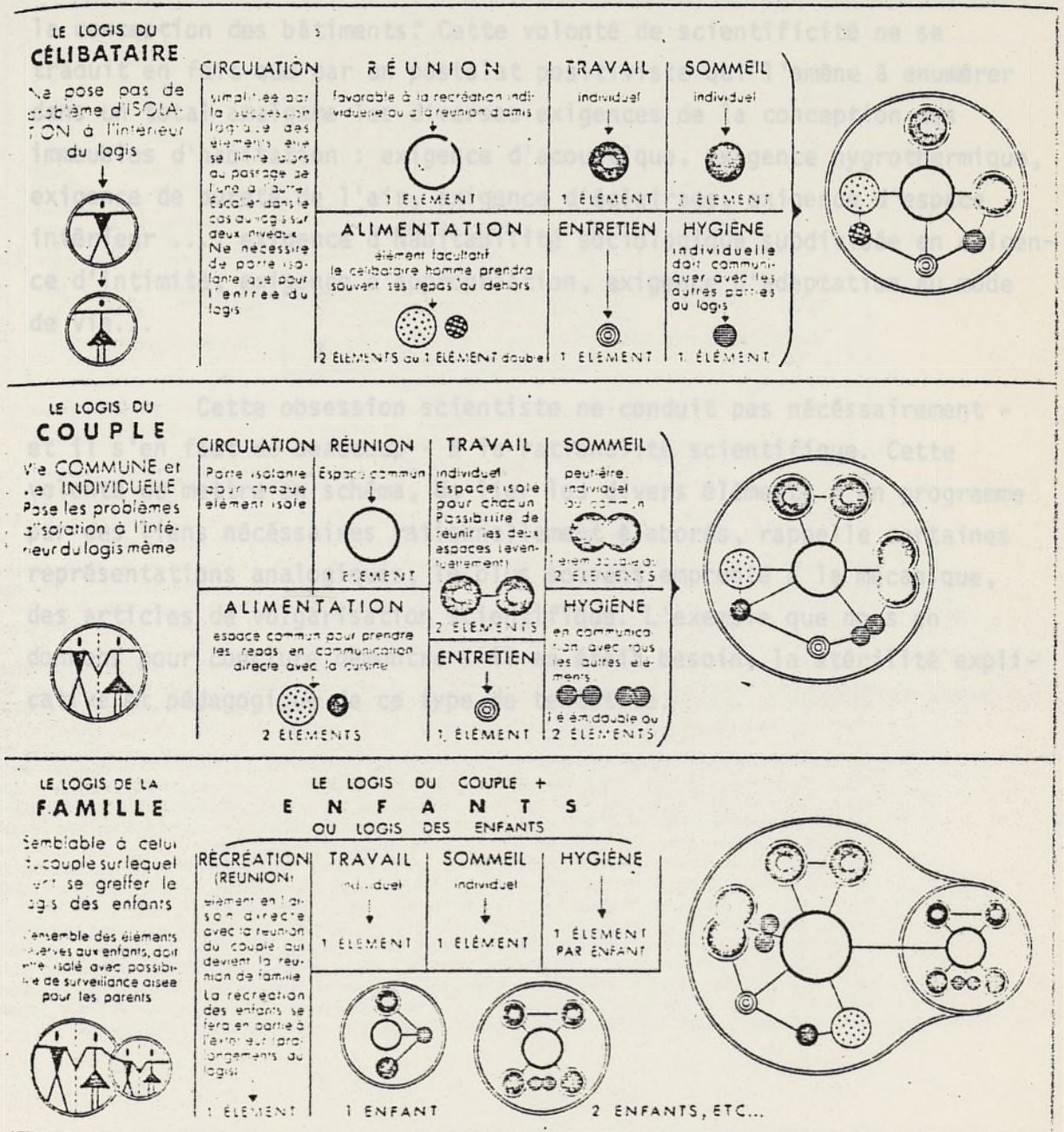


Fig. 5 — Les fonctions du logis. Elles résultent des activités des habitants.



L'ouvrage de Gérard Blachère intitulé "Savoir bâtir" publié en 1971, peut apparaître comme un excellent exemple de cette formalisation réductrice. Son titre 1 s'intitule : "La méthode scientifique dans la conception des bâtiments." Cette volonté de scientificité ne se traduit en fait que par un postulat positiviste qui l'amène à énumérer dans un total amalgame les diverses exigences de la conception des immeubles d'habitation : exigence d'acoustique, exigence hygrothermique, exigence de pureté de l'air, exigence d'éclairage, exigence d'espace intérieur ..., exigence d'habitabilité sociologique subdivisée en exigence d'intimité, exigence d'appropriation, exigence d'adaptation au mode de vie...

Cette obsession scientiste ne conduit pas nécessairement - et il s'en faut de beaucoup - à la rationalité scientifique. Cette volonté de mettre en schéma, de lier les divers éléments d'un programme par des liens nécessaires rationnellement élaborés, rappelle certaines représentations analogiques, le plus souvent emprunté à la mécanique, des articles de vulgarisation scientifique. L'exemple que nous en donnons pour conclure démontre s'il en était besoin, la stérilité explicative et pédagogique de ce type de tentative.



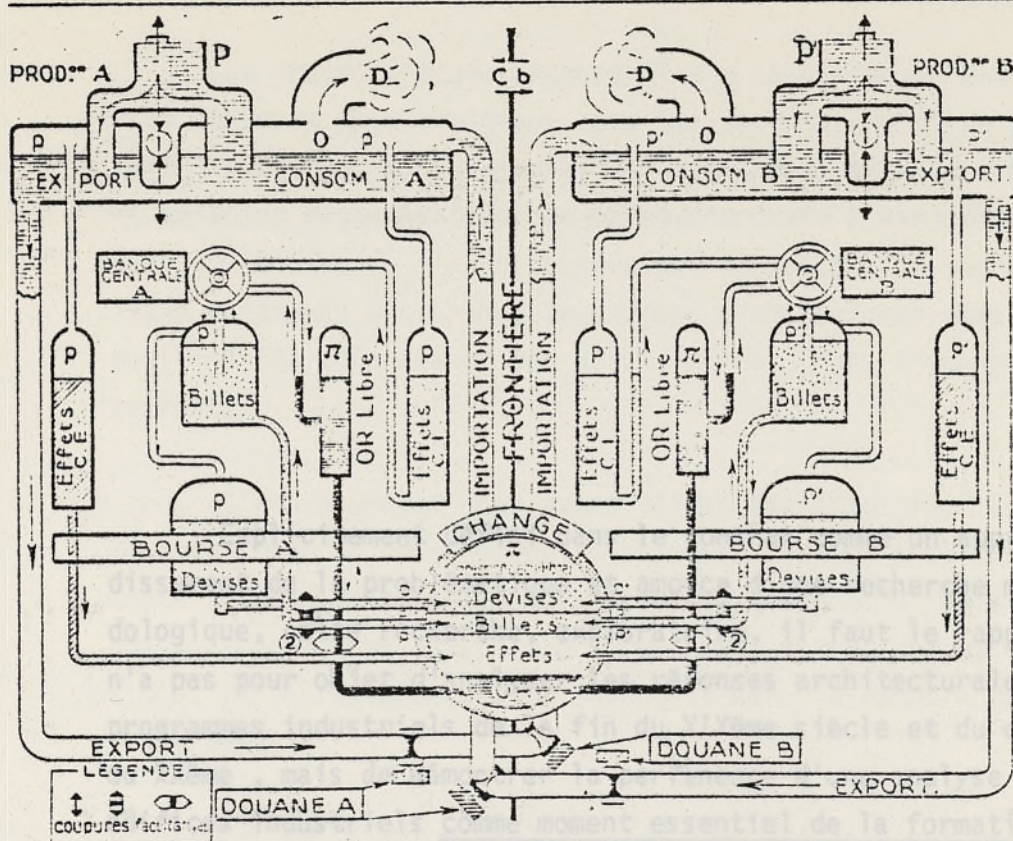


FIG. 1. — COMMENT ON PEUT ÉTABLIR UNE ANALOGIE TRÈS POUSSÉE ENTRE « L'ÉQUILIBRE » DES ÉCHANGES INTERNATIONAUX ET CELUI DES RÉACTIONS CHIMIQUES

Ayant décrit, dans notre texte, l'opération de l'échange international en elle-même, voici un tableau synthétique capable d'expliquer « l'équilibre mouvant » des transactions entre deux nations A et B. La production nationale A est assimilée à un fluide qui pénètre à la pression  $p$  (considérée comme inversement proportionnelle au prix de revient  $P$ ) dans le circuit de la consommation intérieure et de l'exportation supposées, tout d'abord, entièrement « libres » dans un même « bac ». L'exportation passe par la douane de sortie de A, par la douane d'entrée de B et se dirige dans la consommation intérieure de B. Ce circuit de marchandises donne lieu, pour le règlement des livraisons qu'il représente, à un échange d'effets du Commerce Extérieur (C. E.) qui vont s'accumuler dans le marché international du change, assimilé ici à une chaudière où se passent les réactions à étudier. Le change reçoit également toutes les autres devises (billets, valeurs de Bourse, coupons, etc...) des deux nations, ainsi que l'or supposé, d'un côté comme de l'autre, en circulation libre. Cette dernière condition signifie que l'or est, à volonté, soit transformé en billets par les Banques centrales A et B, soit dirigé par les spéculateurs sur le marché du change. L'équilibre entre ces deux voies est figuré par une « pression » spéciale  $\pi$  qui se fait sentir, par conséquent, aussi bien sur le change que sur l'encaisse des Banques centrales (figurée par un récipient « manométrique »). Ainsi la pression  $\pi$  de l'or est destinée, en régime normal, à équilibrer constamment, au jour le jour, les devises, billets et effets de commerce, aboutissant au change, des deux côtés de la frontière. Imaginez que la nation A lance plus d'effets extérieurs (C. E.) que la nation B, il s'ensuit une remontée de l'or vers A. Et réciproquement, si son exportation baisse (nombre d'effets diminue) l'or reflue vers B. En principe, le même raisonnement s'applique aux devises et aux billets. Tel était, jusqu'en 1914, le rôle de l'or comme facteur d'équilibre dans le règlement des échanges de marchandises par les diverses « valeurs-papier » entre les nations. Car il est évident que le change ainsi conçu s'ouvre sur toutes les nations capables d'y participer grâce à leurs réserves d'or supposées suffisantes. Dans le schéma suivant, nous allons voir ce qui arrive si le circuit de l'or vient à être coupé par manque de ce métal chez l'une ou l'autre de ces nations — ainsi qu'il arrive aujourd'hui.



qu'est née cette étude, c'est cette thèse que nous avons tenté de préciser et d'expliquer dans ce rapport.

## C O N C L U S I O N

Le projet d'étude proposé il y a plus d'un an était à la fois beaucoup plus ambitieux dans les terrains qu'il se proposait d'explorer, dans les méthodes qu'il voulait mettre en oeuvre, et beaucoup plus restreint et banal, cherchant à enracciner l'usine dans l'histoire de l'architecture qui la précédait. Vision idéaliste condamnée à chercher le progrès architectural dans la disposition des colonnes et des baies vitrées, dans l'apparition de la fonte.

C'est pourquoi nous avons délibérément ignoré, rappelons le à ce propos, l'usine elle-même. Explicitement défini dans le contrat comme un approfondissement de la problématique et amorce d'une recherche méthodologique, cette recherche, exploratoire, il faut le rappeler n'a pas pour objet d'analyser les réponses architecturales aux programmes industriels de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle et du début du XX<sup>ème</sup>, mais de démontrer la pertinence d'une analyse des édifices industriels comme moment essentiel de la formation de l'architecture contemporaine et comme principal support concret de l'émergence des discours et des théories fonctionnalistes en architecture et en urbanisme. Plus qu'une démonstration rigoureuse et systématique, dont nous n'avons pas les moyens tant matériels que conceptuels, on trouvera dans ce rapport une "défense et illustration" de l'analyse des édifices industriels non pas seulement sous l'angle socio-économique, mais du point de vue de la pratique de conception de l'architecture et de l'espace qu'ils supposent.

Plus que par des résultats, c'est par des questions qu'il nous faut nous interroger. L'usine inaugure l'architecture moderne en ce qu'elle met en oeuvre pour la première fois l'éthique et les principes qui sont aujourd'hui ceux de toute architecture. Elle porte en elle un regard sur l'espace et des grilles de lecture qui servent aujourd'hui à analyser et qualifier tout espace. C'est de cette constatation

.../...



qu'est née cette étude, c'est cette thèse que nous avons tenté de préciser et d'étayer dans ce rapport.

Le projet d'étude proposé il y a plus d'un an était à la fois beaucoup plus ambitieux dans les terrains qu'il se proposait d'explorer, dans les méthodes qu'il voulait mettre en oeuvre, et beaucoup plus restreint et banal, cherchant à enraciner l'usine dans l'histoire de l'architecture qui la précédait. Vision idéaliste condamnée à chercher le progrès architectural dans la disposition des colonnes et des baies vitrées, dans l'apparition de la fonte.

C'est pourquoi nous avons délibérément ignoré, rappelons-le à ce stade de notre étude, l'usine en tant qu'architecture et toute l'histoire attachée à ce problème (Labrouste, Behrens, Gropius...) pour nous attacher à partir de l'usine, de ses rationalités, de la rupture qu'elle introduit dans le rapport de l'homme à l'espace.

Nos matériaux empiriques les plus utiles n'ont pas été empruntés à des architectes ou à des historiens de l'architecture ; ceux-ci ne nous ont été le plus souvent utiles que comme contrepoint aux principes et commentaires énoncés, par les constructeurs d'usines ou par les utilisateurs de celles-ci, afin de mieux mesurer la cécité des architectes à la fin du siècle dernier, et de mieux apprécier la dimension de la rupture qui est en train de s'opérer.

Plus que par des résultats, c'est par des questions qu'il nous faudrait conclure - ou plutôt interrompre momentanément cette étude et c'est bien là le fait d'une étude exploratoire.

.../...

.../...



Nous avons analysé un moment - celui de la rupture - pour mieux en percevoir les diverses dimensions et la violence. Cette focalisation sur la révolution industrielle risque de faire manquer un fait essentiel : la plupart de ces mécanismes, et sans doute bien d'autres d'émergence plus récente, sont encore à l'oeuvre de nos jours. L'usine reste un espace expérimental, sa puissance novatrice ne s'est pas éteinte avec la fin de l'essor industriel. L'usine exporte toujours dans la ville, dans le logement, bien plus que les seules marchandises qu'elle produit.

Nous avons tenté de montrer que des principes de lecture de l'espace et les modes d'utilisation de celui-ci avaient dû se forger face à d'autres comportements, avaient dû réformer et briser d'autres principes, d'autres grilles de lecture, alors même qu'ils nous apparaissent aujourd'hui naturels et normaux. Il apparaît à l'évidence que des processus de "naturalisation" de ce genre sont très certainement en cours de nos jours.

Nous avons également tenté de montrer qu'on ne pourrait réduire l'architecture contemporaine à une production d'analogies formelles, un calque de ce qu'est l'usine ; mais qu'elle est surtout la traduction d'un rapport à l'espace, d'une idéologie ; le fonctionnalisme, que la Société crée en même temps que l'usine.

L'usine n'est pas en soi "un germe", une "culture bactérienne", une machine à programmer l'espace capitaliste dans son ensemble, mais le lieu où le capitalisme réalise le mieux la socialisation nécessaire de son espace. C'est dans l'usine que les principes et les lois de la formation de l'espace capitaliste ont été le plus clairement exprimés et nous avons essayé de démontrer que ces principes et lois ne pouvaient que s'esporter hors de l'usine et s'étendre à la société entière au fur et à mesure de l'hégémonie capitaliste.

.../...



Le refus d'étudier l'espace d'aujourd'hui par ce qu'on nomme "l'architecture contemporaine" n'est pas un parti pris théorique mais une posture méthodologique. C'est dans ses principes et dans ses lois que nous pensons mieux définir l'architecture contemporaine, plus que par ses objets finis.

Nous avons vu que les manuels consacrés aux premiers programmes industriels ne sont pas l'oeuvre d'architectes : ils sont écrits par des ingénieurs, des industriels, des militaires, des hygiénistes. Ils proposent une conception des espaces architecturaux déduite d'un triple système de contraintes, d'une triple exigence de rationalité :

- rationalité économique : avant même de devenir un édifice l'usine est un capital. A peine édiflée elle est devenue une immobilisation. L'usine est un programme qui se définit économiquement.
- rationalités techniques : L'usine est réglée par la nécessité de produire. Sa conception se fonde pour l'essentiel sur le procès de production qui s'y déroule. Chaque procès de production se subdivise en phases distinctes, nécessaires à la transformation de la matière première en marchandise. L'organisation spatiale de l'usine traduit cette division en moments nécessaires de la production et tente de les enchaîner sans perte de temps ni d'énergie. L'organisation rationnelle des outils de production, l'organisation scientifique du travail mises en oeuvre dans l'usine constituent donc un impératif qui échappe totalement à l'architecte et dont l'immanence se manifeste tout au long du travail de celui-ci. Cette "tyran-

.../...



nie" du programme est en elle-même révolutionnaire, elle implique des méthodes de travail neuves de la part du concepteur d'espaces. (l'organigramme par exemple).

- rationalité sociale : nécessité de surveiller et contrôler la main-d'oeuvre, d'accroître son rendement de prévenir et de limiter l'émergence des conflits sociaux. Le développement de l'hygiène construit un moralisme qui sera intégré dans les programmes d'architecture.

Le fonctionnalisme se veut un regard sur l'homme et sur la totalité des activités humaines. Ce regard trouve son origine dans ce procès de rationalisation de la production industrielle inauguré à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle : un regard sur l'espace qui intériorise ces rationalités nécessaires au "fonctionnement" de l'espace de production capitaliste l'usine, pour affirmer que tout espace doit "fonctionner" et pour en faire les "impératifs catégoriques" du "fonctionnement" de tout espace.

Il appartiendra à une prochaine étude de montrer qu'en quittant l'usine, la fabrique et son règlement, son despotisme et son universalité, ce regard se complique, il intègre de nouvelles données pouvant apparaître contradictoires comme le "démocratisme". L'humanisme fonctionnaliste, son projet de transporter la beauté dans la quotidienneté, dans les objets usuels, son souci de participer à l'éducation du peuple, son messianisme sont le fini de la rencontre entre les principes issus des tentatives d'organisation scientifiques du travail et l'idéologie démocratique qui se répand à la fin de la première guerre mondiale. Les conditions économiques et sociales concrètes de la reconstruction nationale - qui se perpétueront bien au-delà des quelques années qui suivront la guerre ont permis que cette idéologie informe la

.../...



## BIBLIOGRAPHIE

pratique des architectes et des aménageurs, elle conditionne leurs objectifs et leurs méthodes de travail.

Une fois encore, cette prochaine étude, refusera l'analyse de l'architecture dans ses contradictions achevées, mais essaiera de mieux la définir par l'étude des principes, des normes, des contraintes auxquels sont soumis les architectes et qui dépassent leur pratique, souvent même leur conscience.

BEAUDEMENT

BILLARD "Le

BLACHERÉ "Savoir bâtir" ed. Eyrolles 1971

CHABAT Dictionnaire des termes employés dans la construction 1881

COMPAIN "La science de la maison, ed. Foucher 1951.

DUBRON "Une croisade pour l'hygiène sociale" Paris 1908.

DEVINAT "Organisation scientifique du travail en Europe" Genève 1927.

ENCYCLOPEDIE DU BATIMENT juillet 1968.

ESPITALIER "cours de construction des usines et des établissements industriels" Paris 1910.

FRANCASTEL "Art et Technique" Gonthiers 1956.

GIEDION "Espace, temps, architecture" la connaissance. Bruxelles 1967.

GROMORT "Essai sur la théorie de l'architecture" cours professé à l'école des Beaux Arts de 1937 à 1940.

GUABET "Éléments et théorie de l'architecture" 1882.

LAFITTE "Réflexion sur la science des machines" Blanc-Gay 1932.

LAMI Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels 1882

LAROUSSE des Arts ménagers 1926.

LE CHATELIER "Sciences et Industrie" Flammarion 1925.



B I B L I O G R A P H I E

- BEAUDEMOULIN "La loi des huit heures" Dalloy 1924.
- BILLARD "le taylorisme" Paris 1924.
- BLACHERE "Savoir bâtir" ed. Eyrolles 1971
- CHABAT Dictionnaire des termes employés dans la construction 1881
- COMPAIN "La science de la maison, ed. Foucher 1951.
- DUBRON "Une croisade pour l'hygiène sociale" Paris 1908.
- DEVINAT "Organisation scientifique du travail en Europe" Genève 1927.
- ENCYCLOPEDIE DU BATIMENT juillet 1968.
- ESPITALIER "cours de construction des usines et des établissements industriels" Paris 1910.
- FRANCASTEL "Art et Technique" Gonthiers 1956.
- GIÉDION "Espace, temps, architecture" la connaissance. Bruxelles 1967.
- GROMORT "Essai sur la théorie de l'architecture" cours professé à l'école des Beaux Arts de 1937 à 1940.
- GUADET "Elements et théorie de l'architecture " 1882
- LAFITTE "Réflexion sur la science des machines" Blond-Gay 1932.
- LAMI Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels 1882
- LAROUSSE des Arts ménagers 1926.
- LE CHATELIER "Sciences et industrie" Flammarion 1925

.../...



- PEVSNERT "Les sources de l'architecture moderne et design." la connaissance  
Bruxelles.
- PLANAT Encyclopédie de l'architecture 1892
- POINSARD "la production, le travail et le problème social" Alcan 1907
- PREVOST Effeil, Editions Reider 1929.
- RICHARDS "l'architecture moderne" A colin.
- RIOUX "la révolution industrielle 1780 1880 " Seuil 1975.  
Revue Sciences et la vie Paris.
- THOMAS " dix ans d'organisation internationale du travail" Genève 1931
- SCHELLE "Organisation internationale du travail et le B.I.T" Paris 1930  
Société pour le perfectionnement de l'éclairage Paris 1930  
"Eclairage des ateliers"
- TURGAN "Les grandes usines " Paris 1888.
- UMBENSTOCK "Cours d'architecture" GauthiersVillars 1930
- VILLEY "L'organisation professionnelle des employeurs dans l'industrie  
française" ALCAN 1923

-----



