

**Zeitschrift:** Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat

**Herausgeber:** Société de communication de l'habitat social

**Band:** 46 (1973)

**Heft:** 8

**Artikel:** Esquisse d'une conception de l'enseignement de la technologie

**Autor:** Kohler, Niklaus / Arx, Kurt von

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-127517>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.01.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Esquisse d'une conception de l'enseignement de la technologie

17

## 1. Enseigner la technologie ?

Le plan d'étude transitoire du département d'architecture de l'EPFL prévoit pour la première fois cette année des orientations en quatrième année. Ainsi ont été mis sur pied des programmes distincts pour une orientation architecture, une orientation urbanisme et aménagement du territoire et une orientation technologie. Le programme d'intention de l'orientation technologique élaboré par la chaire de construction du département d'architecture servait de cadre de référence au début du semestre. Ce programme posait comme problématique centrale les problèmes de l'influence de l'apparition de systèmes de construction sur les méthodes de projection (problèmes de choix, d'évaluation, etc.).

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux des étudiants, ce cadre de référence devenait insuffisant et les recherches entreprises semblaient se perdre dans le domaine mal délimité des méthodes de design un peu plus systématiques que ceux généralement utilisées actuellement (dans la pratique comme dans les écoles d'architecture).

Le présent texte est une contribution des enseignants de la chaire de construction à la définition d'une conception cohérente de l'enseignement de la technologie dans le domaine de l'environnement construit.

## 2. Les définitions du terme «technologie»

Une analyse des différentes définitions fournies par les dictionnaires fait apparaître deux choses: d'une part, les différences considérables entre les différents ouvrages (surtout s'ils proviennent encore de cultures différentes, anglaise, française et américaine par exemple); d'autre part, la faiblesse intrinsèque des définitions de type étymologique.

*Quelques exemples:*

«La technologie est l'étude des outils, des procédés et des méthodes employés dans les diverses branches de l'industrie» (*Larousse*). La notion «étude» est évidemment dérivée du grec logos = discours et utilisée par analogie avec d'autres sciences. Il semble cependant que l'aspect non matériel de la technologie englobe bien plus que la seule «étude».

Pour *Quillet*, la technologie est «l'ensemble des techniques et des moyens techniques utilisés», ce qui est extrêmement vaste, car les définitions de techniques sont encore très nombreuses.

Pour *L'Encyclopédie du Peuple américain*, la «technologie

est l'application et la pratique de la science avec comme résultat de créer des produits industriels et commerciaux qui ont une valeur pour l'homme». Cette dernière définition qui se passe entièrement de la notion de technique introduit par contre la notion de science.

Il est évident qu'il est impossible, en procédant ainsi, d'arriver à une définition de technologie qui soit opérante, unique et sur laquelle un consensus puisse s'établir dans un groupe d'étude.

Il faudra essayer de donner une description beaucoup plus large de la notion, qui ne serait plus du tout un produit tout fait qu'on sort d'un livre, mais bien plus un choix, c'est-à-dire une certaine vision ou un certain point de vue dans l'analyse.

Jacques Guillerme résume bien ce problème: «Dans l'univers de la technologie certains discours insistent sur le traitement des matériaux naturels et visent à définir le meilleur parcours technique de leurs transformations. D'autres privilégient l'économie de la production et du travail. Il en est enfin qui se donnent pour objet l'étude ethnologique ou la critique philosophique de l'activité technique.»

Cette multitude d'interprétations suggère que la définition qu'on donne de la technologie dépend fortement du contexte à partir duquel on définit ce qui revient à accentuer le caractère historique de la notion (c'est-à-dire qu'elle est sujette à l'histoire, à l'état de développement des forces productives, aux rapports de production).

## 3. Les origines historiques de la technologie

Diderot imaginait une unité manufacturière où ouvriers, outils et machines ne formaient plus qu'un seul être. «Que serait-ce un métier de la manufacture de Lyon si l'ouvrier et la fileuse faisaient un tout sensible avec la trame, la chaîne, le sample gavassine? Ce serait un animal semblable à l'araignée qui pense, qui veut, qui se nourrit et ourdit sa toile.» (*Eléments de Physiologie*, œuvres, Editions Asseurat, t. 9, p. 268.) Cette vision, ou plutôt ce fantasme qui allie la technique à l'activité humaine au travail est une sorte d'appréciation par anticipation du contenu même de la technologie. Ainsi la technique se détache historiquement graduellement de la pratique empirique de l'artisan (de l'art de l'artisan) pour devenir finalement «le discours rationalisant les procédés techniques dans une organisation politique du travail» (J. Guillerme). Cette transformation d'un ensemble de connaissances dispersées en une science a été tout d'abord tentée dans les milieux univer-

sitaires allemands à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Cette réflexion technologique qui a eu lieu dans le cadre de régimes politiques féodaux et absolutistes où l'industrie n'était qu'à ses tout premiers débuts était une réponse à la révélation de l'avance économique de la Grande-Bretagne.

«Un fait des plus caractéristiques, c'est que jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle les métiers portèrent le nom de *mystères*. Dans le célèbre *Livre des Métiers* d'Etienne Boileau, on trouve entre autres prescriptions celle-ci :

«Tout compagnon lorsqu'il est reçu dans l'ordre des maîtres, doit prêter serment d'aimer fraternellement ses frères, de les soutenir, chacun dans l'ordre de son métier, » c'est-à-dire de *ne point divulger volontairement les secrets du métier.*»

»En fait, les différentes branches d'industries, issues spontanément de la division du travail social, formaient les unes vis-à-vis des autres autant d'enclos qu'il était défendu au profane de franchir. Elles gardaient avec une jalousie inquiète les secrets de leur routine professionnelle dont la théorie restait une énigme même pour les initiés.

»Ce voile, qui dérobait aux regards des hommes le fondement matériel de leur vie, la production sociale, commença à être soulevé durant l'époque manufacturière et fut entièrement déchiré à l'avènement de la grande industrie. Son principe qui est de considérer chaque procédé en lui-même et de l'analyser dans ses mouvements constituants, indépendamment de leur exécution par la force musculaire ou l'aptitude manuelle de l'homme, créa la science toute moderne de la technologie. Elle réduisit les configurations de la vie industrielle, bigarrées, stéréotypées et sans lien apparent à des applications variées de la science naturelle, classifiées d'après leurs différents buts d'utilité.

»La technologie découvrit aussi le petit nombre de formes fondamentales dans lesquelles, malgré la diversité des instruments employés, tout mouvement productif du corps humain doit s'accomplir, de même que le machinisme le plus compliqué ne cache que le jeu de puissances mécaniques simples.»<sup>1</sup>

Karl Marx parle, dans *Le Capital*, de la toute nouvelle science de la technologie :

«Le même phénomène existe au niveau du développement de la statique et de la résistance des matériaux.»

<sup>1</sup> Karl Marx: *Le Capital*, Livre premier, chapitre XV, Editions Sociales, p. 164.

#### 4. La nature de la technologie

Dans les cent cinquante dernières années la technologie s'est énormément développée, elle devient une mise en ordre systématique des sciences appliquées dans une économie des processus de production. Au fur et à mesure que la division du travail s'accroît et que les systèmes d'information et de communication deviennent d'importance capitale, le besoin d'outils de compréhension, de direction, de gestion des processus complexes s'accroît et donne naissance au développement de méthodes comme celles de la recherche opérationnelle. Une fois ces méthodes développées, elles influencent à leur tour les processus de production et par leur caractère universel tendent à couvrir tous les secteurs de la production.

La technologie devient donc une «théorie des techniques», la science du processus de production. Cette science, qui a comme objet le processus de production, caractérisé par une division du travail de plus en plus poussée, est formée des multiples applications partielles d'autres sciences qu'elle coordonne, qu'elle met en relation. Cette mise en ordre passe entre autres par le développement d'une nomenclature précise des matières, des instruments de production, des procédés de transformation. Elle doit procéder continuellement à une quantification de facteurs qualitatifs, d'où son lien aussi bien avec la volonté de division maximale du travail et donc une segmentation maximale du travail qui le rend accessible au contrôle quantitatif du temps de travail.

Le langage ainsi développé par la technologie, en tant que meta-langage des différents langages techniques et scientifiques, n'est cependant pas indépendant du contexte socio-culturel qui l'a produit.

J. Guillerme note à ce sujet: «Le technologue qui légifère sur les rapports de l'homme avec sa production use donc d'une langue qui lui permet de comprendre et de suggérer des transferts de schémas opératoires entre activités différentes. C'est la normalisation des opérations qui permet leur combinaison dans un ensemble économique complexe. La transparence de la langue de l'ingénieur permet les transferts de compétence et de communication entre les imaginations techniques. Cette réduction des opérations à un mode commun de programmation entraîne une contagiosité de la pensée technologique.» (J. Guillerme et J. Sebestik: *Les Commencements de la Technologie*. Tome 12, Thales (Recueil des travaux de l'Institut d'histoire des sciences et des techniques de l'Université de Paris). Cette application de la science au processus de produc-

tion est cependant loin d'être un processus «neutre» ou «objectif». Le processus de production n'est fondamentalement rien d'autre que les rapports entre les producteurs qui, suivant les procédés et les machines utilisés, peuvent prendre des formes différentes mais qui existent toujours. La technologie, l'application de la science au processus de production touchait donc directement les rapports de production.

Un des premiers théoriciens du capitalisme, Ure, disait dans la *Philosophy of Manufacture*: «Enfin les capitalistes ont tenté de se libérer de cet esclavage insupportable (il parle des contrats de travail devenus gênants pour les capitalistes) en appelant à leur secours les ressources de la science, et bientôt ils ont recouvré leurs droits légitimes, ceux de la tête sur les autres parties du corps.» Taylor, le fondateur du «management scientifique», mène à son paroxysme la division du travail, en décomposant chaque activité de production, pour ensuite l'analyser, la simplifier et ensuite la recomposer. Cela combiné avec des systèmes de salaires «scientifiques» amène le travail répétitif à un niveau d'aliénation jamais atteint auparavant. Plus récemment, certaines branches des sciences humaines comme la théorie de la dynamique des groupes en sociologie<sup>1</sup> ont eu une application directe dans l'organisation des entreprises, amenant à ce qui est connu sous le terme de «Human Engineering». <sup>2</sup> On peut dire, pour conclure, que la science de la technologie et son application sont loin d'être neutres, qu'il n'est pas possible de faire de la

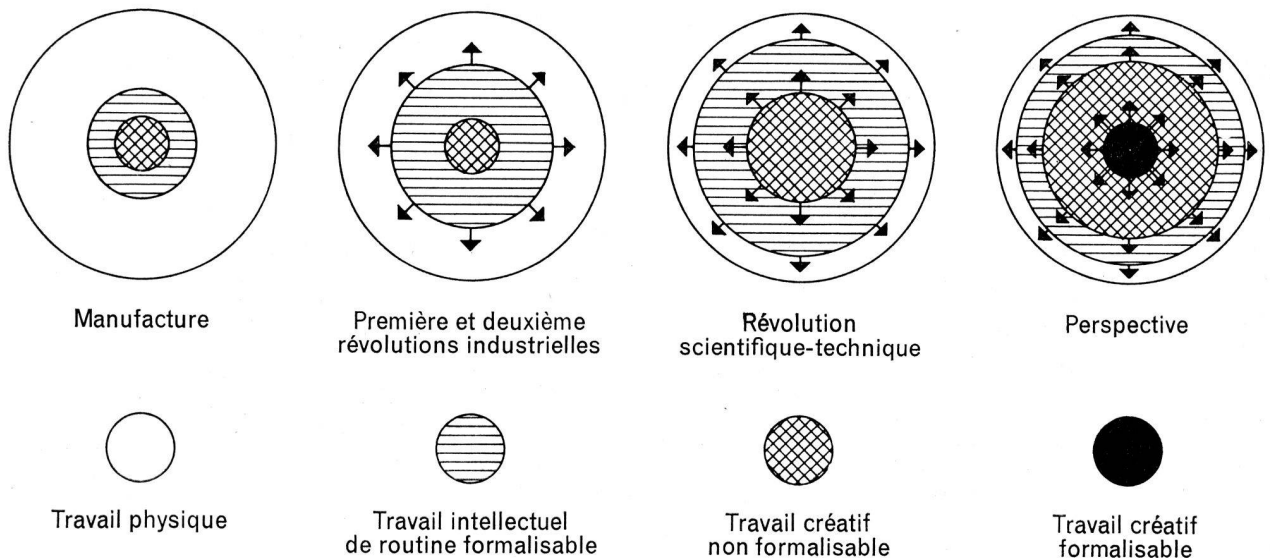
technologie sans avoir (explicitement ou implicitement) choisi un point de vue avant.

### 5. Etat des forces productives et coopération dans la troisième révolution industrielle

Nous pouvons distinguer jusqu'ici trois révolutions industrielles. La première a eut lieu à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle en Angleterre. Elle est caractérisée entre autres par le passage de la manufacture à la grande industrie et par le début de la mécanisation de l'ensemble du processus de production. La deuxième révolution industrielle se situe à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Elle voit l'apparition d'une nouvelle source d'énergie sous la forme du moteur électrique. Le processus de production devient, avec Taylor, l'objet d'analyses scientifiques poussant la division du travail à son point culminant. La troisième révolution industrielle, qu'on appelle également la révolution scientifique-technique, est caractérisée surtout par l'introduction massive du travail intellectuel dans le processus de production. Au fur et à mesure que l'automatisation avance, la circulation de marchandises et d'informations devient de plus en plus importante. Le schéma ci-dessous donne un aperçu de ce développement.

<sup>1</sup> Lewin, Mayer, Hofstätter, etc.

<sup>2</sup> Depuis environ une dizaine d'années la cybernétique commence à être appliquée de façon assez poussée au niveau de l'organisation des entreprises (théorie des organisations: Wiener, Hall, Simon, etc.).



La révolution scientifique-technique est en partie déterminée dans son développement par le développement de la science elle-même. La fonction de la science est en train d'être profondément transformée et de changer complètement sa position dans le processus de reproduction sociale. Ce sont exclusivement deux facteurs qui, liés entre eux, sont déterminants. D'une part, la science atteint une influence qualitative de plus en plus grande sur la production. D'autre part, nous assistons à un phénomène de socialisation large de la recherche scientifique, du passage de la science du stade artisanal au stade industriel. Ces processus sont en même temps résultats et conditions pour le développement des forces productives. La science devient ainsi graduellement une force productive. Parmi tous les facteurs qui ont une influence décisive sur l'augmentation de la productivité du travail social, la science tient une place importante. La science ne peut cependant pas être appliquée sous la seule forme du savoir. Les idées ne peuvent rien produire en tant que telles. Pour devenir productive, la science doit prendre une forme matérielle (instrument de production) ou alors elle doit devenir directement partie intégrante du travail. Ainsi, les résultats de la science peuvent être matérialisés sous forme de machines, d'instruments de production ou trouver une application directe dans de nouveaux systèmes d'information d'organisation. L'exemple de l'ordinateur est particulièrement intéressant car il touche les deux domaines. Ainsi, un ordinateur peut d'une part diri-

ger directement l'outil (par exemple une fraiseuse), corriger d'éventuelles erreurs, etc. et servir d'instrument de transmission de l'information entre les stades de la conception, de la calculation et de l'exécution. Sous cette forme on peut parler de la science en tant que force productive directe. Les résultats de la science peuvent cependant aussi influencer indirectement la production. Dans l'enseignement technique, la médecine préventive, etc., la science est une force productive indirecte.

La transformation de la science en force productive directe a commencé dans certains domaines des sciences naturelles et sciences techniques. Ce processus a entraîné et entraîne actuellement de plus en plus de sciences naturelles et sciences humaines qui deviennent des forces productives directes.

L'augmentation de la puissance de l'esprit humain par les machines cybernétiques n'est qu'à ses débuts. Ce développement amènera à un élargissement constant de la phase de la préparation du travail. L'augmentation du secteur tertiaire est en petite partie le résultat de ce processus. C'est cependant l'introduction massive de l'automatisation qui peut éviter que l'accroissement de ce secteur ne prenne des proportions gigantesques. Selon certaines estimations, la révolution scientifique-technique accomplie, environ 50% de toutes les forces de travail seront occupées par la préparation du travail (voir aussi tableau de P. D. Hall sur l'utilisation future des ordinateurs en Grande-Bretagne).

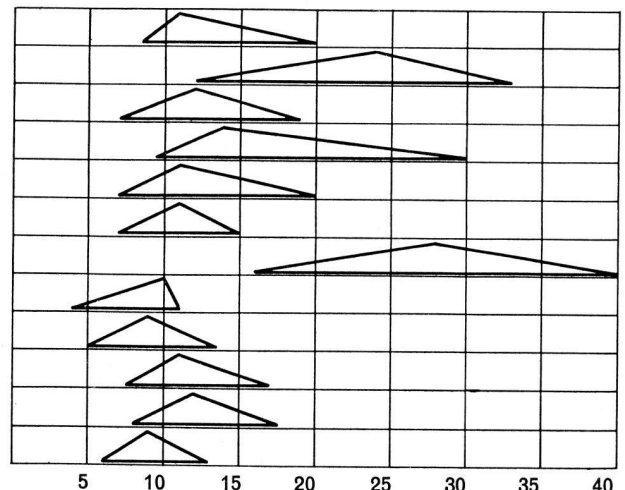
#### L'utilisation des ordinateurs en Grande-Bretagne.

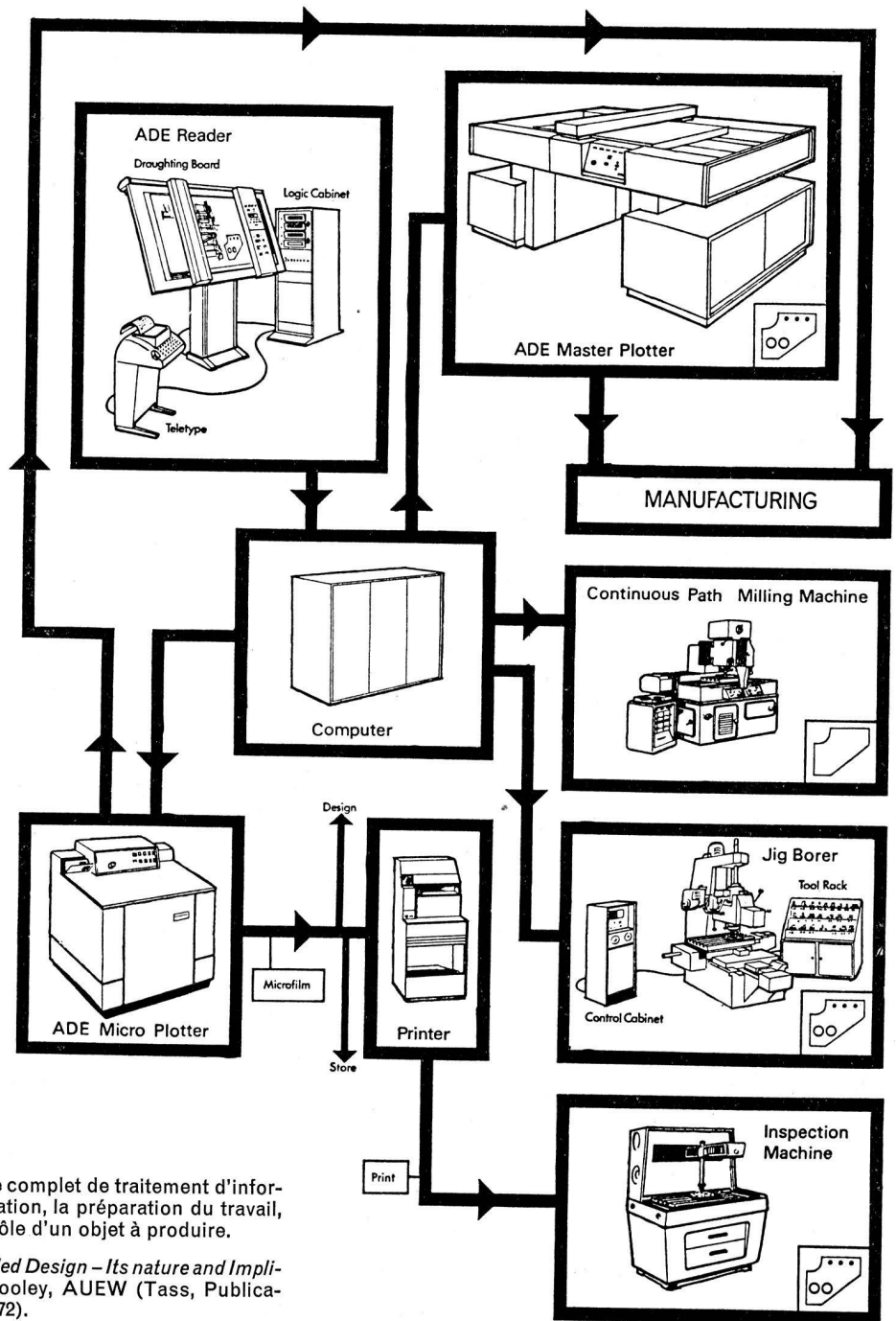
1. Banque de données nationales sur toute la population de la Grande-Bretagne.
2. Société sans chèques en Grande-Bretagne.
3. Chèques utilisés seulement par des privés.
4. Enseignement assisté par ordinateur dans plus de 50% des écoles publiques en Grande-Bretagne.
5. Contrôle complet du système de chemin de fer souterrain de Londres.
6. Dix systèmes complètement intégrés de management de l'information disponibles en Grande-Bretagne.
7. 1% des maisons résidentielles en Grande-Bretagne équipées d'un terminal d'un ordinateur d'informations de service.
8. Planification et prospective économique nationale réalisées par des ordinateurs.

Système d'information à grande échelle pour obtenir des données sur:

9. Science et technologie.
10. Brevets.
11. Législation.
12. Diagnostics médicaux.

Source: ICL Delphi time scale in Hall, P.D., in Wills, G.S.C. et al. (1969).





Exemple d'un système complet de traitement d'information pour la projection, la préparation du travail, l'exécution et le contrôle d'un objet à produire.

Source: *Computer Aided Design - Its nature and Implications*, by M. J. E. Cooley, AUEW (Tass, Publications, Onslow Hall 1972).

## 6. Technologie et production de l'environnement construit

### 6.1 Technologie de la projection

Le processus de projection, l'étude d'une construction à réaliser, consiste dans le traitement d'une multitude d'informations d'une complexité croissante qui nécessite une étroite collaboration entre des spécialistes de caractère et de formation différents et souvent éloignés géographiquement les uns des autres.

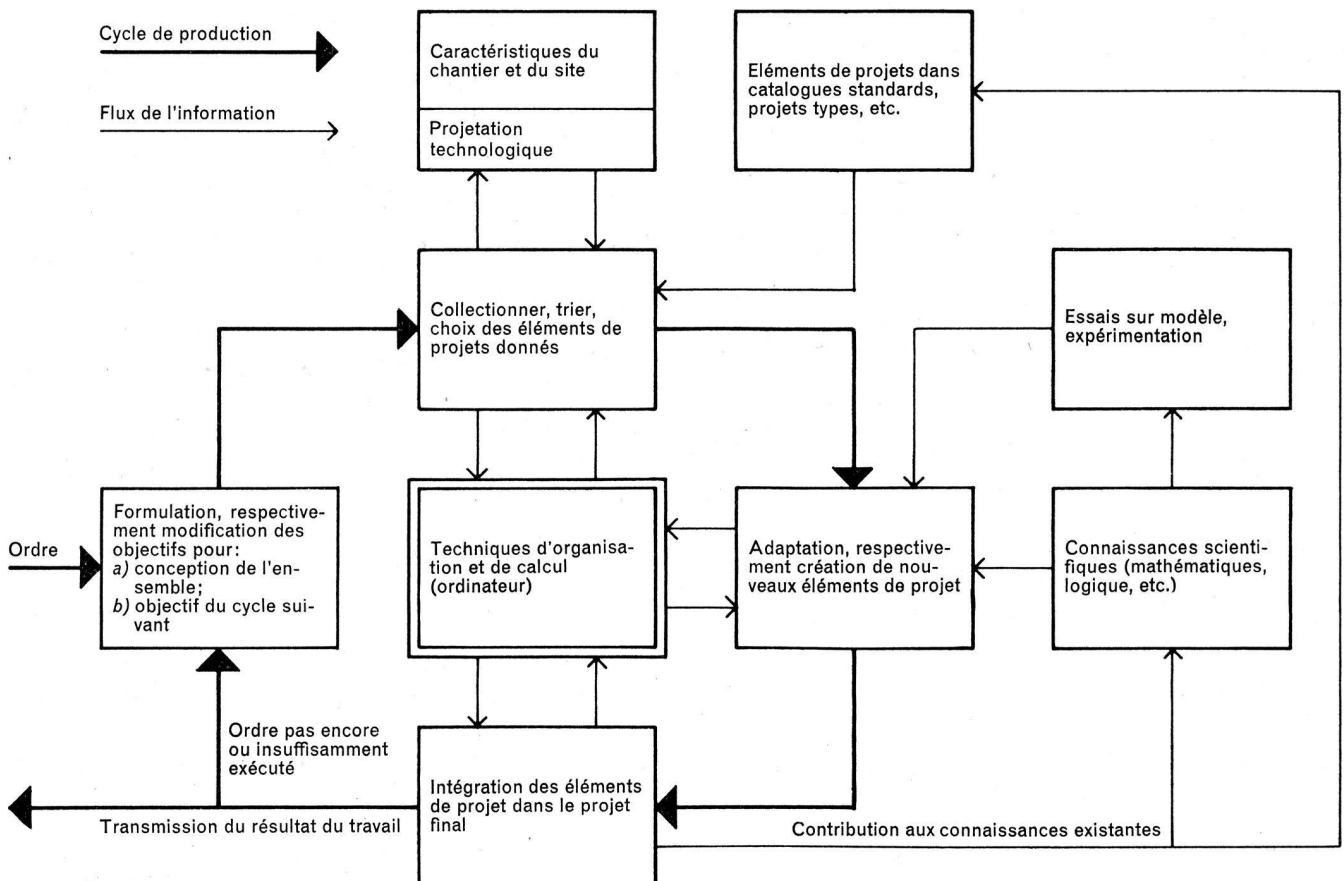
Les activités résultant du processus de projection peuvent être séparées en deux parties:

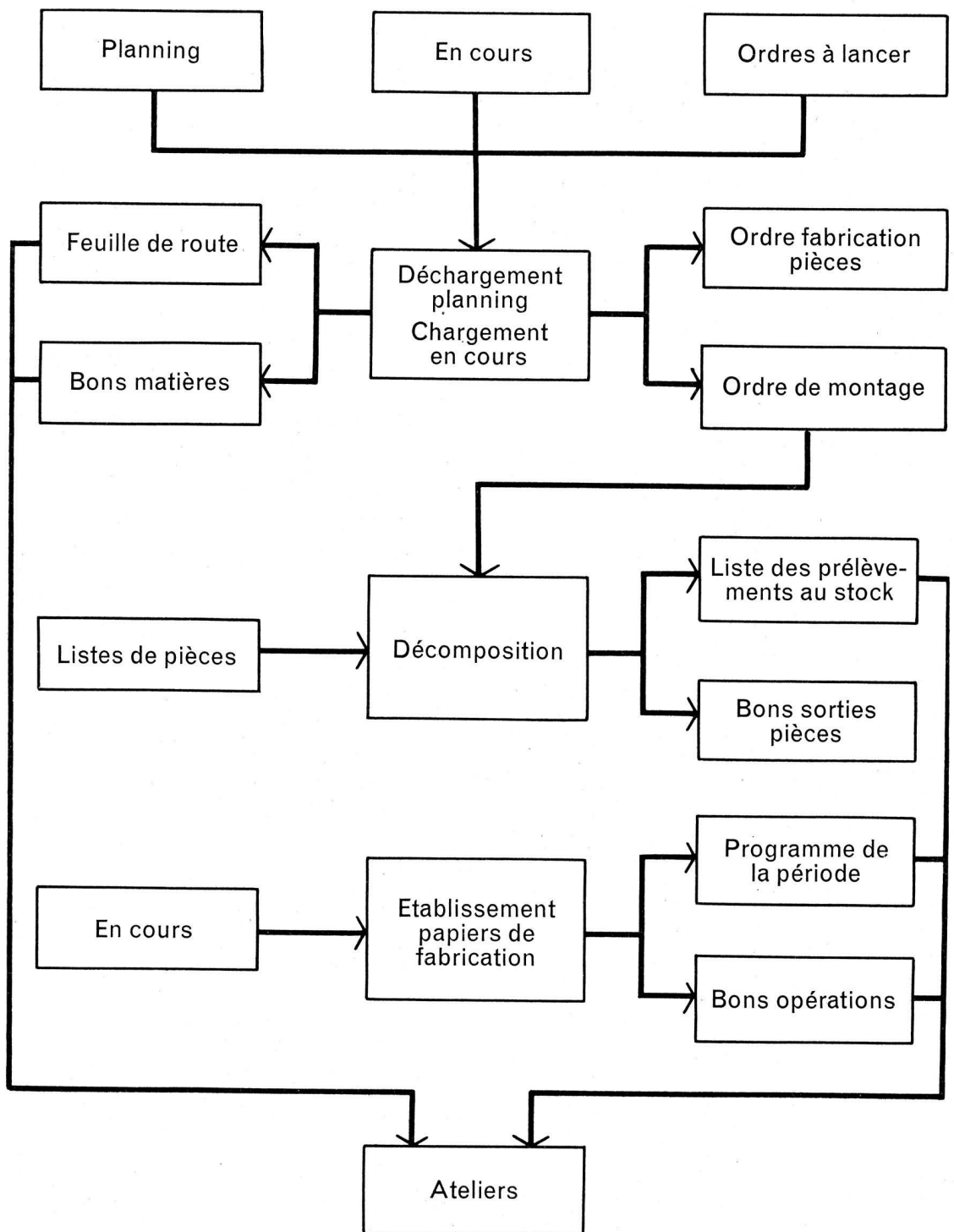
1. Travail créatif non formalisable.
2. Travail intellectuel de routine formalisable.

On constate actuellement que le volume de travail de routine formalisé: documentation, investigations, évaluations, dessin, calcul, etc., est en rapide augmentation et risque de submerger les spécialistes chargés de l'étude d'une construction, d'où la nécessité de l'introduction de la machine et de l'automatisation dans le processus de projection.

L'introduction des machines dans ce processus dépend de l'adaptation de nos facultés intellectuelles aux nouvelles possibilités.

La machine imite un certain nombre de fonctions intellectuelles ou manuelles de l'homme. Il n'existe pas de limites fixes entre le travail créatif non formalisable et le travail







de routine formalisable. Elles dépendent de l'évolution scientifique technique.

Les tâches principales de la machine dans le processus de projection sont les suivantes:

- stockage d'information et calcul;
- programmation et régulation;
- reproduction (dessins, photos, etc.).

### 6.2. Technologie de la construction

La technologie est le facteur le plus important pour la réalisation de la science en tant que force productive. L'objet de la technologie de la construction englobe la recherche des lois scientifiques-techniques et organisationnelles des processus de production et des systèmes complexes servant à fabriquer des produits dans plusieurs étapes et répartis entre différents secteurs industriels (Deutsche Bauakademie).

Ces parties constituantes en sont:

- la technique de fabrication
  - l'organisation de la fabrication
- } voir schéma

Le système de production de la construction en tant que système technologique comporte:

- *des systèmes homme-machine*: la production industrielle de bâtiments sur la base de la fabrication automatisée présuppose pour pouvoir atteindre la quantité et la qualité nécessaires des produits la domination technologique du processus sur la base de la science;
- *l'ensemble des processus de travail et de production*: liés entre eux de manière fonctionnelle et structurelle. Cela nécessite une conception des produits adaptés à la fabrication pour obtenir des solutions économiquement optimales.

Les tâches principales de la recherche et du développement dans la technologie de la construction sont les suivants:

- la conception de systèmes complexes de construction et de préfabrication qui peuvent être mécanisés et automatisés;
- la conception de machines appropriées et économiquement optimales;
- l'organisation scientifique du travail à l'aide de traitement électronique de l'information et en tenant compte des résultats de la recherche sur les conditions optimales des conditions de travail;
- la domination scientifique des relations entre les lois de la technologie de la construction, de la technologie des matériaux de construction, de la technique des ma-

chines, de la physique et de l'ergonomie des constructions, et de l'organisation du travail.

### 6.3. Technologie de la gestion

Par rapport aux deux domaines isolés précédemment: la projection et la production naturelle, le troisième domaine que nous appellerons gestion occupe une place particulière.

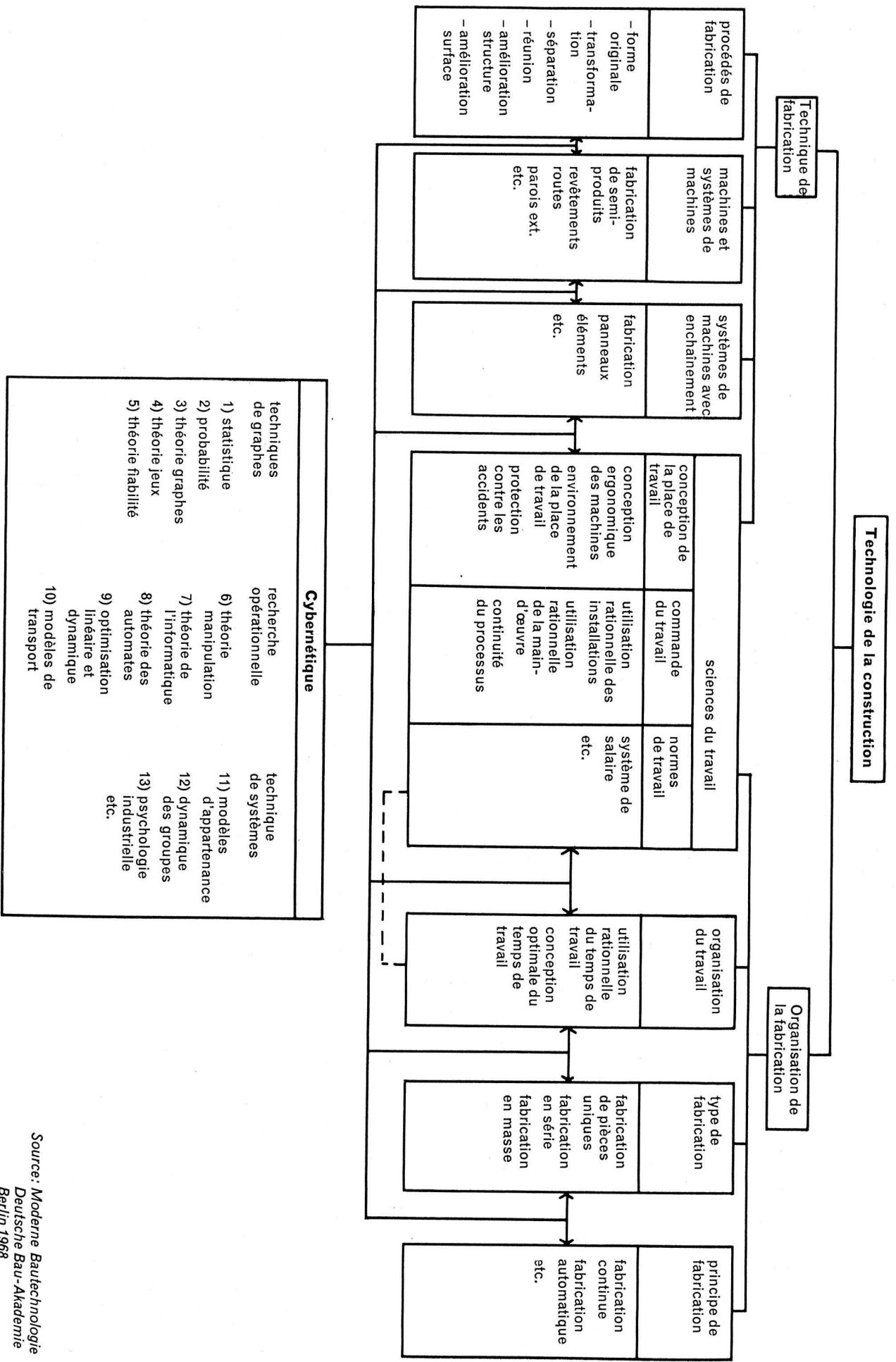
En fait, par gestion nous entendons le système de communication qui englobe aussi bien la phase projet que la phase fabrication et qui contrôle le flux des informations et des matériaux.

Au niveau conceptuel, les modèles de gestion sont d'habitude basés sur la théorie des systèmes (Wiener, Churmann, Achoff, Deutsch, etc.). Il faut cependant toujours se méfier d'un certain nombre d'éléments idéologiques implicites dans ces théories. Certains concepts utilisés, comme l'ultrastabilité, constituent déjà au niveau du terme un amalgame entre un terme technique mathématique et un concept idéologique dont on aperçoit immédiatement le caractère apologétique d'une certaine réalité.

Comme le flux des informations (et des matériaux) a besoin d'un support matériel, on peut très bien parler d'une technologie ou de technique de gestion. L'utilisation de l'ordinateur (hardware et software), langages de l'ordinateur, systèmes de codification divers, etc. Dans le secteur de la construction, ce problème a une importance très grande dans la mesure où il s'agit de coordonner un ensemble d'unités de production gérées séparément. Le code des frais du CRB, des cahiers des charges standardisés, certaines normes sont des exemples d'une technologie de la gestion avancés.

## 7. Transformation du secteur de la construction et finalité technologique

La transformation graduelle de la science en force productive, comme l'automation croissante sont des processus historiques. Cela ne veut pas dire qu'il s'agit d'événements ou de «lois» naturels. Ces processus sont toujours le résultat de l'activité d'hommes et sont sous contrôle d'hommes. Ce contrôle est cependant exercé de façon très différente et l'utilisation des résultats de ces processus est très variable. (L'exemple le plus frappant étant l'énergie nucléaire.) En fait, la question principale n'est pas si oui ou non les processus auront lieu ni quand ils auront lieu; la question principale est de savoir quelle forme spécifique ils vont prendre, par qui ils seront contrô-



Source: *Moderne Bautechnologie*  
 Deutsche Bau-Akademie  
 Berlin 1968

Domaine:	1 <sup>er</sup> niveau	2 <sup>e</sup> niveau
Planification Direction (projet + gestion)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodes chemin critique pour projection</li> <li>- Normalisation plans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistiques de la production</li> <li>- Programmation des capacités de production</li> </ul>
Projetation (projet)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Listes de pièces</li> <li>- Optimisation transport (programmation linéaire)</li> <li>- Optimisation implantation (cas simples)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimisation micro-implantation et localisation</li> <li>- Analyses éclairage</li> </ul>
Construction (construction)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systèmes d'équations</li> <li>- Systématisation des caractéristiques et performances</li> <li>- Tables de calcul diverses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul standardisé des efforts dans treillis, coques, voiles (programmé)</li> <li>- Développement systèmes de mesure et relevé</li> <li>- Optimisation fondations</li> </ul>
Economie de la construction (construction + gestion)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculs masses et surfaces</li> <li>- Détermination prix unitaires</li> <li>- Listes de matériaux</li> <li>- Cahiers de charges standardisés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse combinée surfaces - matériaux - prix</li> <li>- Calculation prix par élément de construction</li> <li>- Calculs de formes complexes (terrassements, etc.)</li> </ul>
Technique du bâtiment, techniques urbaines (construction)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apport de chaleur</li> <li>- Isolations diverses</li> <li>- Eclairage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul programmé éclairage artificiel</li> <li>- Réseaux alimentation urbains</li> <li>- Optimisation isolation-chauffage</li> </ul>
Interprétation Résultats (projet + gestion)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle productivité</li> <li>- Mesure temps unitaires</li> <li>- Comptabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comptabilités analytiques par projet et entreprise</li> <li>- Calcul détaillé frais et coûts machines</li> </ul>

3° niveau	4° niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligne technologique complète (système de la planification et direction scientifique de la projetation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systèmes entièrement automatiques: input: capacité production commandes output: bilan capacité déroulement optimal</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligne technologique projetation de bâtiments types</li> <li>- Lignes technologiques de projetation de bâtiments spéciaux sur base utilisation éléments standards</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systèmes entièrement automatiques pour bâtiments entiers: input: mesures fonctionnelles mesures système cas de charge numéros de série, etc. output: dessins complets listes matériel et pièces prix</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrated civil engineering system (ICES) du MIT</li> <li>- Lignes technologiques construction grilles tridimensionnelles en acier – nombre de profils restreint (comprend économie de la construction)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systèmes automatiques de la production Exemple: Keller Lumber Ass., USA input: plan panneau (dimensions ouverture, cas charge) output: panneau en bois terminé</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Système BPC (Building Project Control) de la firme suédoise Bygg ADB (comprend technologie de la construction)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comptabilité analytique automatique: input: statistiques production heures de travail output: prix – salaires décompte matériaux, stock, etc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul optimisation des réseaux d'alimentation urbaine</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligne technologique complète d'analyse input-output et coût bénéfice.</li> </ul>	

Source: ce tableau est en grande partie basé sur *Beiträge zur Technologie der Projektierung.*

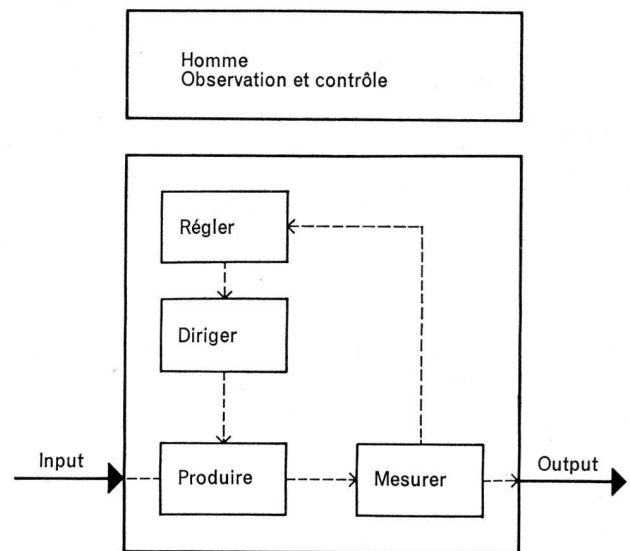
lés, à qui ils profiteront. La conclusion que nous tirons de cette situation est une attitude fondamentalement critique par rapport à ce processus.

Les quatre niveaux d'automatisation qu'on peut distinguer actuellement (à titre d'hypothèse) reposent sur l'extrapolation de la situation dans la production matérielle et le traitement de l'information dans les industries les plus avancées.

Niveau automatisé	Production matérielle	Traitement information
1 <sup>er</sup> niveau	Machine-outil simple avec régulation	Calculatrice automatique avec programme pour une opération
2 <sup>e</sup> niveau	Machine-outil programmée	Calculatrice automatique avec programme pour plusieurs opérations consécutives
3 <sup>e</sup> niveau	Chaîne semi-automatique	Ligne technologique de traitement de l'information (déroulement standardisé d'une opération d'un système homme-machine)
4 <sup>e</sup> niveau	Chaîne entièrement automatique avec contrôle et réglage internes	Traitement de l'information entièrement automatique (par exemple projection automatique)

Le tableau suivant montre les domaines dans la construction où les différents niveaux d'automatisation interviennent (où il existe déjà des systèmes automatiques). Par ligne technologique (essentiellement au troisième niveau d'automatisation) nous entendons de nouvelles techniques de travail. Par rapport aux deux premiers niveaux qui ont en somme seulement ajouté aux spécialistes existants de nouveaux spécialistes (ceux des techniques du calcul), au troisième niveau apparaissent des nouvelles unités de structure qui, au niveau de la production sont constituées par des chaînes semi-automatiques, au niveau du projet par des «groupes de projection automatiques» avec leur force de travail intellectuelle qualifiée et leurs outils (plus ou moins automatisés), les calculatrices, plotters, etc. Au quatrième niveau, le travail humain est réduit à celui d'observation et de contrôle de systèmes entièrement automatiques (qui peuvent bien sûr coexister avec d'autres

systèmes). Il s'agit de systèmes de machines techniques-cybernétiques pour produire un produit ou une information spécifique.



### Conclusions

1. L'orientation «technologique» n'est pas une spécialisation. C'est une approche totalisante différente aux phénomènes de la projection, de la planification de la construction et de la production.
2. Cette approche se base essentiellement sur l'étude de la réalité de la production (intellectuelle et manuelle) dans le système de la construction.
3. En analysant la production dans le secteur de la construction nous considérons ce processus comme un processus total (même si dans la réalité actuelle il est encore très fragmenté).
4. Nous comprenons ce processus comme un processus historique (c'est-à-dire ayant une histoire et étant soumis à l'histoire) et non comme un processus «naturel», mais comme étant l'objet et le résultat de l'activité humaine.
5. L'analyse historique montre le développement tendanciel de ce processus dans le cadre de la révolution scientifique et technique vers une coopération de plus en plus grande et vers une automatisation aussi bien du travail manuel que du travail intellectuel.

6. Ce processus, tout en étant historique, n'est pas pour autant neutre de valeur. Les problèmes de la nature spécifique des transformations de leur incidence sur les conditions de production (et de travail) ne découlent pas du processus, mais sont le résultat de l'organisation politique du travail dans la société.
7. Toute démarche technologique qui ne se fonde pas sur une intention critique explicite par rapport à la réalité historique de la société en question, n'échappe pas à l'idéologie ambiante et, loin d'être neutre de valeur, elle devient apologétique.
8. Le contenu de la technologie dans le secteur de la construction sera l'application de résultats des différentes sciences au processus de production, l'identification des lacunes et la formation des besoins en recherche.
9. Le type de travail à entreprendre sera dans la mesure du possible le reflet anticipé des futures structures (lignes technologiques) dans le processus de production.
10. Au moins au niveau de l'enseignement la réalisation d'une pluridisciplinarité constitue un objectif à court terme. Le problème à résoudre n'étant pas de mettre des spécialistes à disposition d'un quelconque chef d'orchestre, mais d'entreprendre l'étude du processus de production de différents points de vue.

Niklaus Kohler, Kurt von Arx,  
Chaire de construction du DA/EPF-L

#### En Belgique :

## Accès des handicapés aux bâtiments publics

Afin de permettre aux handicapés d'accéder sans difficultés aux bâtiments publics, M. le sénateur C. De Clercq estime que les pouvoirs publics devraient prévoir, lors de constructions, transformations ou aménagements de tels bâtiments, des entrées et des liaisons verticales.

Dans sa réponse, le ministre précise que dès 1966, le problème de l'accessibilité des bâtiments publics aux handicapés a fait l'objet des préoccupations de l'Administration des bâtiments.

A ce sujet, des instructions ministérielles précisaient les points suivants :

- éviter autant que possible l'accès des bâtiments publics au moyen d'escaliers ;
- prévoir des portes suffisamment larges pour permettre le passage des voitures d'invalides ;
- adapter les portes d'ascenseurs en conséquence.

D'autre part, la Régie des bâtiments a entrepris un effort spécial d'adaptation des installations sanitaires, douches et autres installations analogues lors de la construction de salles de gymnastique et de centres sportifs.

Pour sa part, l'Association nationale pour le logement des handicapés a publié, en collaboration avec l'Institut national du logement, une brochure ayant pour but d'établir les

principes de base essentiels et indispensables à respecter pour la suppression des «barrières architecturales» qui handicapent les utilisateurs d'une voiturette: marches, escaliers, portes et dégagements trop étroits, ascenseurs exigus ou inexistantes. Cette brochure est déjà diffusée parmi les directions de la Régie des bâtiments pour qu'il soit tenu compte des principes qu'elle contient lors de l'établissement de divers projets.

En ce qui concerne l'octroi de subsides pour les constructions susceptibles de subventionnement, édifiées par les administrations subordonnées, aucun problème ne se pose lorsqu'il s'agit d'un bâtiment neuf, dans lequel sont intégrés des équipements spéciaux à l'usage des handicapés, puisque ces équipements sont toujours inclus dans le prix de revient sur lequel est calculé le montant du subside.

Quant à d'éventuels travaux d'aménagement exécutés à des immeubles existants, le ministre est d'accord pour accorder, tout comme pour d'autres travaux de transformation, le subside éventuel lorsque l'octroi de ce subside est du ressort de son département.

Rappelons que le Conseil supérieur de l'Institut national du logement a émis le 5 juillet 1972 un avis relatif à l'adap-