Les professions techniques face aux problèmes nouveaux de l'environnement: analyse et proposition d'action

Autor(en): **Stvan, Jaromir**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **99 (1973)**

Heft 2

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-71641

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Les professions techniques face aux problèmes nouveaux de l'environnement

Analyse et proposition d'action

par JAROMIR STVAN, ingénieur diplômé, Dr ès sc., architecte-urbaniste

Préambule

Cet article a été conçu par l'auteur, en tenant compte des suggestions de ses collègues ingénieurs préoccupés comme lui par la situation actuelle et son évolution probable, en ce qui concerne l'extension gigantesque des surfaces construites, au détriment des zones naturelles et agricoles.[1]

Au sein des professions de constructeurs commence à naître, en Suisse comme à l'étranger, un sentiment de responsabilité directe, naguère encore peu habituel, face aux dangers menaçant l'environnement et la qualité de vie qui en dépend.

Par cet article, l'auteur aimerait contribuer à faire prendre conscience aux professionnels de la construction, à quel point nos possibilités de survie dépendent de leur manière de concevoir leurs créations.

L'auteur s'excuse d'ores et déjà, si la première partie de cet article présente un aspect critique, voire même pessimiste, mais, à son avis, indispensable ; toute autre approche de l'analyse des faits ne trouverait aucune justification. Le présent essai s'achève d'ailleurs par des suggestions pour une action positive, suggestions destinées à intensifier l'intérêt pour les questions de l'environnement et à compléter le champ de nos activités professionnelles en conséquence. Loin de leur nuire, les mesures envisagées sont indispensables pour mettre nos professions à l'abri des critiques extérieures, toujours plus nombreuses et même violentes.

Pour réussir, le défi écologique mérite toute notre attention.

1. Introduction : Situation « fin d'étape »

> « L'homme semble s'adapter à la laideur des ciels enfumés, des rivières polluées et des ensembles architecturaux anonymes, ou à la vie dépourvue du parfum des fleurs, du chant des oiseaux et de tous les stimuli agréables de la nature. Mais cette adaptation n'est que superficielle. Comme le géant Antée de la mythologie grecque, l'homme perd sa force en perdant contact avec la terre. »
>
> RENÉ DUBOS : *Environnement : Les dangers de l'adaptation.*

Depuis nombre d'années déjà, le monde se passionne pour les problèmes d'environnement. Si la période d'après-guerre a été marquée par l'énergie exceptionnelle avec laquelle les experts se sont mis en quête de méthodes susceptibles d'accélérer le développement économique et d'assurer sa croissance ininterrompue, on s'est vite aperçu que c'est exactement ce phénomène même qui provoque l'accélération, sinon l'explosion, des effets non désirés et même néfastes accompagnant l'évolution recherchée.

Les questions suivantes se posent donc avec insistance : L'orientation du développement actuel apporte-t-elle bien ce que l'on a souhaité ? Ou encore : Les buts et les mesures de caractère exclusivement quantitatifs de notre progrès, ne sont-ils pas à l'origine de prétentions humaines démesurées, par rapport à la capacité de notre système écologique dont nous dépendons tous ? Pour tenter de répondre à ces angoissantes questions, nombre d'initiatives ont surgi, dont l'objectif commun est une analyse approfondie des incidences diverses des activités humaines sur notre milieu. Ainsi, la nouvelle discipline scientifique d'environnement, l'écologie [2] s'est constituée peu à peu. Fait peu apprécié mais d'une importance capitale, ses objectifs vont bien au-delà des préoccupations politiques et des idéologies courantes, héritées du passé.

La conscience des problèmes d'environnement a déjà suffisamment mûri pour permettre quelques conclusions préliminaires et générales de « fin d'étape » :

1. Incontestablement, le problème fondamental de notre environnement réside, aujourd'hui, dans la tension toujours plus accentuée entre, d'une part, le dynamisme des activités économiques qui sous-entend la politique de croissance ininterrompue généralement encouragée par les gouvernements et, d'autre part, le potentiel limité et en partie non renouvelable des ressources terrestres qui constituent notre système d'appui vital. L'économie et l'écologie ne se sont jamais opposées d'une manière aussi éclatante qu'à l'heure actuelle.

2. La crise de l'environnement connaît, à notre époque, une stimulation formidable qui n'existait pas auparavant : la conjugaison de divers facteurs dont la croissance prend une allure exponentielle, notamment le développement économique et social, l'exploitation des ressources naturelles, la production des biens de consommation (sauf des produits alimentaires) et l'expansion démographique.

3. Les rapports entre ces phénomènes et la dégradation accélérée de notre environnement sont généralement reconnus. Cette prise de conscience est à l'origine d'initiatives diverses aux niveaux international et national.

Au niveau *national*, bon nombre de gouvernements ont déjà adopté certaines mesures protectrices, portant sur la politique économique, technique et sociale, y compris

[1] L'auteur tient ici à exprimer sa reconnaissance particulière à M. *A. Gardet*, chef du service génie civil de la Société Générale pour l'Industrie, pour sa participation à cet essai, ses conseils et ses suggestions.

[2] Certains préféreront la biocénologie, la mésologie ou même l'« environtologie »... !

politique de la natalité [1].[1] Au niveau *international*, les organisations, instituts et groupes voués à la sauvegarde de l'environnement par action multinationale, sur le plan intergouvernemental et nongouvernemental, ne cessent de se multiplier. La récente Conférence de l'ONU sur les problèmes de l'environnement a marqué, à cet égard, un tournant historique [2].

4. Cependant, en dépit de tous ces louables efforts, les moyens réels disponibles actuellement pour la lutte contre la dégradation et la destruction éventuelle de notre base écologique — moyens économiques, scientifiques, juridiques et d'information — sont encore trop dispersés et accusent des lacunes considérables. Par exemple, des programmes de suveillance divers existent déjà, mais ils ne sont que fragmentaires. Un système mondial complet de surveillance de l'état de l'environnement ainsi qu'un fonds international voué au contrôle et à l'amélioration de la qualité des secteurs terrestres les plus menacés, suggérés par la Conférence de l'ONU, ne marquent que le début d'un effort coordonné visant à une concentration et à une concertation internationales sur des ressources financières et scientifiques nécessaires [3]. Parallèlement, des programmes et des plans « de survie » scientifiques ont surgi, bien que sans valeur juridique [4]. Toujours est-il qu'un obstacle formidable s'interpose entre la théorie et l'application pratique des moyens — celui de nos habitudes enracinées et des priorités et comportements traditionnels, économiques et sociaux. Aussi intéressants et sincères que soient donc les programmes écologiques ayant vu le jour, la mentalité du consommateur, la vision économique à courte vue et l'égoïsme social sont encore trop forts pour permettre que de tels programmes soient pleinement acceptés et réalisés.

5. Le manque de maturité pour ce qui est de notre attitude générale à l'égard des impératifs écologiques ne peut qu'encourager les campagnes tendancieuses dont le goût de la sensation l'emporte souvent sur l'objectivité et sur une argumentation précise et bien fondée. Ce sont surtout les prévisions qui sont victimes de la déficience des sources d'information écologique. Il est parfois difficile de faire la distinction entre une prévision sérieuse et une fiction scientifique, et des faiblesses considérables peuvent se cacher derrière un impressionnant arsenal terminologique ou encore mathématique [5].

6. La propagande faite en faveur d'un milieu sain et dépollué a eu pour résultat la naissance et le développement rapide de secteurs industriels nouveaux destinés à la fabrication et la commercialisation des produits ou dispositifs amenuisant les pollutions et permettant la protection de la biosphère. Ainsi, par exemple, le marché des équipements anti-pollution est estimé avoir atteint un chiffre d'affaires de 500 millions de dollars en Europe en 1971. Toutefois, les efforts sérieux et souhaitables dans ce domaine sont contrecarrés par l'abus de « l'idéologie » écologique qui a servi de prétexte à des profits commerciaux réalisés en faussant ou en exagérant l'utilité ou l'efficacité de certains produits [6].

Ceci n'empêche d'ailleurs pas la publicité commerciale de poursuivre, en parallèle, ses incitations à l'acquisition de biens de consommation d'utilité contestable, de produits qui n'ont vu le jour que pour être jetés peu après. En dépit des impératifs écologiques actuels, le principe d'une consommation sans limites trouve encore ses irréductibles défenseurs [7].

7. La compréhension des problèmes d'environnement, aussi bien au niveau du public que des autorités, reste encore confuse et partielle. Par exemple, la notion d'environnement est assimilée le plus souvent à celle des pollutions, des bruits, des encombrements causés par le phénomène automobile. De plus, il est souvent admis que l'urbanisation se range du côté des nuisances susmentionnées, mais en général les opinions à ce sujet sont assez vagues, sauf, peut-être, quelques idées précises quant au sentiment de monotonie, d'ennui et d'encloisonnement du citadin moderne. Ceci suscite des critiques violentes et répétées à l'adresse des auteurs des ensembles concentrés d'habitations, critiques qui vont de pair, par exemple, avec une opposition parfois violente que rencontrent les projets d'abattage d'arbres dans le milieu urbain. D'autre part, si l'explosion démographique est admise comme un facteur majeur de l'aggravation des qualités d'environnement, on a beaucoup plus rarement conscience du fait qu'un rapport également étroit existe entre l'expansion économique et la dégradation du milieu. Parmi les mesures destinées à remédier aux atteintes à notre environnement, celles ayant un caractère de « protection » et de « conservation » sont plus généralement reconnues que celles plus actives et créatrices qui peuvent être mises en œuvre par la planification économique, physique et sociale.

En résumé, la campagne mondiale menée en faveur d'une guérison de notre environnement semble déboucher sur une certaine unanimité d'opinions en ce qui concerne le diagnostic de l'état de l'écologie globale alors que les opinions sur les conséquences de la crise écologique, le comportement souhaitable et les mesures à prendre sont fort divergentes. Une certaine lassitude teintée de fatalisme se fait sentir au sein de la « majorité silencieuse », terrain favorable à ceux qui mettent en doute l'utilité de toute discipline écologique et dont le nombre ne manquera certainement pas de s'accroître. Les cas si controversés des pesticides ou des avions supersoniques sont révélateurs à cet égard.

Tout cela semble donc confirmer le besoin urgent de poursuivre l'inventaire systématique des facteurs influant sur notre environnement. Dans cet esprit, il est apparu opportun de passer en revue un secteur d'activités qui, malgré ses évidentes incidences primordiales sur l'environnement, reste non seulement un peu à l'écart des analyses écologiques réalisées jusqu'à présent, mais est encore actuellement l'objet d'opinions contradictoires : le complexe technique, économique et industriel qui englobe les activités du bâtiment, de la production des matériaux de construction, en rapport avec le domaine de l'architecture, de l'urbanisme, de l'aménagement du territoire, du génie civil [8]. Menée dans ce sens, notre analyse se référera en somme au « secteur de la construction » proprement dit.

2. Impact des techniques de construction sur l'environnement

2.1 *Rôle historique de la construction*

Au cours des siècles, l'homme n'a cessé de manifester sa vitalité en apportant des modifications de plus en plus importantes au milieu naturel. Parmi les divers secteurs d'activité humaine, trois d'entre eux ont marqué plus particulièrement leur empreinte sur notre environnement : l'agriculture, l'extraction des minerais et la construction.

[1] Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie en fin d'article.

Parmi ces activités, la construction s'est manifestée d'une façon particulièrement frappante et a créé, afin d'adapter notre espace physique aux besoins divers et changeants de l'homme, tout un monde nouveau : l'environnement construit, urbanisé, artificiel. Constatons-le d'emblée, ces activités ont été fort bénéfiques à l'humanité. Elles ont contribué à une habitabilité de plus en plus perfectionnée de notre monde, au progrès de la culture et des civilisations humaines, aux niveaux de vie élevés, à un meilleur accès aux régions inexplorées de même qu'aux ressources naturelles. C'est grâce à l'intervention incessante du secteur de la construction que maints éléments menaçant la vie humaine furent éliminés, des zones épidémiques assainies, des énergies sauvages transformées en énergie utile. Là où la construction est déficiente, le niveau de vie reste dans un état déplorable.

Il n'est pas moins vrai pourtant que la construction a déjà altéré une partie importante de la structure écologique disponible, dont nous tous dépendons.

Paradoxalement, si l'homme par son ingéniosité a su employer des moyens de construction pour faire naître des architectures, des ouvrages d'art et des ensembles urbains remarquables, il n'a pas moins su abuser, dans son incompétence et son imprévoyance à propos de son environnement, exactement de ces mêmes moyens à des fins qui se sont révélées erronées.

Malheureusement, on ne peut pas fermer les yeux sur ces manifestations négatives qui ont tendance à se multiplier à notre époque de développement galopant, malgré tous les moyens de contrôle dont nous disposons [9]. Une constatation est tout à fait symptomatique à cet égard : techniquement, les pollutions peuvent être éliminées très vite, les moteurs peuvent être dotés de silencieux perfectionnés ; en revanche, l'architecture, les constructions bonnes ou mauvaises, subsistent et impriment au milieu leur marque quasi indélébile.

2.2 *Production actuelle*

Pour se faire une idée de l'impact des activités de construction sur l'état de notre environnement, mettons d'abord en évidence quelques données sommaires. On constate ainsi qu'au niveau mondial le secteur de la construction représente entre 3,2 et 7,8 % du produit brut total, selon l'année et la région considérées à l'exclusion des pays de l'Est dont le pourcentage peut être estimé encore supérieur [10].

Ces chiffres deviennent plus parlants si on les considère dans l'optique du revenu national brut des pays de niveau de vie différent :

Revenu national brut par tête (en US $) en	*1958*	*et* *1968*
Caméroun	86	140
Afrique du Sud	314	550
Chili	328	449
Vénézuela	630	803
Japon	290	1122
Israël	630	1158
France	830	1927
République fédérale d'Allemagne	790	1682
Suisse	1195	2294
Canada	1503	2247
Etats-Unis d'Amérique	2115	3578

La disparité frappante entre le potentiel économique des différents pays permet de se rendre compte que, malgré une croissance économique générale, les investissements dans le secteur de la construction se concentrent dans un nombre de pays relativement restreint. Rappelons ici l'exemple du Canada, un pays encore peu peuplé, mais riche, dont le volume annuel de construction connaît un chiffre d'affaires impressionnant et croissant d'une année à l'autre : ce chiffre a passé de 4,95 milliards de dollars en 1968 à 5,73 milliards de dollars en 1970 [11].

Regardons maintenant d'un peu plus près la situation dans le contexte européen :

Selon la revue annuelle émanant de la Commission Economique pour l'Europe [12], le secteur de la construction représentait, récemment, dans les pays développés, jusqu'à 10 % de la production nationale, absorbant à peu près le même pourcentage de la main-d'œuvre disponible. Les travaux de construction ont représenté entre la moitié et les deux tiers de la formation brute du capital fixe, ceci dans tous les pays européens, entre 1950 et 1969.

Pendant cette période, le taux annuel d'accroissement de la production dans ce secteur s'est situé entre 4 et 10 % en Europe occidentale et entre 6 et 12 % en Europe orientale, excédant ainsi légèrement la croissance déjà importante du produit national brut dans la plupart de ces pays. Notons à ce sujet que dans le canton de Genève, les dépenses annuelles pour la construction se sont multipliées par neuf entre 1950 et 1969, passant de 84,9 à 743,8 millions de francs (chiffres non ajustés). A l'échelon national suisse, ces dépenses se sont élevées à 2600 francs par tête d'habitant en 1970.

La quote-part du produit national réalisée par la construction a augmenté dans les années soixante, en Europe occidentale, de 12 à 14 % environ. D'autre part, un progrès technologique important s'est réalisé en Europe, surtout dans le domaine du génie civil. Ce secteur a été transformé en une activité hautement mécanisée, utilisant des méthodes scientifiques de planification. La technologie du béton a progressé d'une manière remarquable. La plupart des pays européens jouissent maintenant d'équipements permettant une mécanisation complète des opérations telles que, par exemple, les excavations, les transports de terre, la construction routière, etc. La construction de bâtiments a marqué un progrès comparable : la brique a été progressivement remplacée par le béton. Des matériaux traditionnels (tels que le bois par exemple) ont été remplacés en grande partie par l'acier, par les métaux légers et même par les matières plastiques.

Cet essor et cette mutation vont sans doute se poursuivre et très probablement s'accélérer.

A cet égard, les prévisions américaines sont révélatrices :

Construction selon type (en milliards de US $)

	1955	1970	1985	2000
Construction totale	51.8	91.1	150.0	264.1
Construction privée	38.0	64.0	102.0	180.0
dont				
— résidentielle	21.0	38.0	60.0	118.0
— commerciale et industrielle	6.7	10.8	18.5	23.2
— équipement	5.5	7.4	11.5	18.9
— autre	4.8	7.8	12.0	19.9
Construction publique	13.8	27.1	48.0	84.1
dont				
— éducation et santé	3.3	4.1	5.6	7.4
— routes	4.3	10.1	19.6	34.6
— autre	6.2	12.9	22.8	42.1

Source : *Creating the Human Environment*, A Report of the American Institute of Architects (AIA).

Il en résultera, par exemple, une consommation spécifique d'énergie en hausse continue. Ce phénomène est toléré, voire stimulé, par une économie en quête d'une rentabilité accrue de la main-d'œuvre. Il devient cependant contesta-

ble au moment où l'on commence à penser à l'équilibre thermique qui conditionne l'équilibre biologique de notre planète [13]. Derrière les chiffres statistiques et les résultats impressionnants du secteur bâtiment, bien d'autres problèmes encore et des menaces planent sur l'environnement. Ils sont en principe d'une double nature : d'une part ils relèvent des processus *dynamiques* et transitoires du bâtiment (chantiers, puis exploitation) et d'autre part ils présentent des effets de caractère *statique* et durable par l'existence quasi permanente des constructions achevées.

3. Effets des réalisations techniques dans l'optique écologique

3.1 *Effets du processus dynamique de la construction*

Quatre phases principales constituent le cycle de l'extension de notre environnement artificiel par les moyens de construction :

a) Fabrication de matériaux et d'éléments de construction.

b) Edification des infra- et superstructures.

c) Exploitation des structures bâties.

d) Démolition des structures vieillies.

Il y a lieu de constater que déjà au stade de la *fabrication des matériaux et éléments de construction* l'impact sur le contexte écologique est considérable : l'extraction de matières premières qui se poursuit à un rythme accéléré a pour résultat des interventions toujours plus importantes sur la surface terrestre : destructions énormes du manteau végétal, dénudation des flancs des montagnes, excavations de plus en plus larges et profondes. Explosions, vibrations, bruits, poussières et encombrements des voies de circulation provoqués par les transports lourds, sont la conséquence inévitable de ces activités [14].

Les aires d'extraction des matières premières étant très dispersées et souvent éloignées des zones de production des matériaux de construction, la fréquence et l'étendue de ces nuisances en est d'autant plus élevée. La raréfaction actuelle et prévisible du réseau de ces unités (par concentration de production par exemple) aura pour résultat des transports lourds plus fréquents.

La forte expansion du secteur de la construction et l'évolution de sa technologie toujours plus mécanisée font qu'il faut s'attendre à une aggravation des atteintes à l'environnement un peu partout.

Un regard très superficiel sur ce qui est offert par le secteur des matériaux de construction au marché du bâtiment nous montre déjà l'accroissement spectaculaire de la production et de la consommation de certains produits, notamment le ciment. Sa consommation par tête d'habitant ne cesse d'augmenter dans tous les pays européens. En 1970, elle se situait autour de 300-600 kg par habitant/an pour atteindre un chiffre record de 760 kg en Suisse. Le fait que le ciment a été utilisé en grande partie par des particuliers, très couramment même pour des travaux de modeste importance, montre que le béton a acquis une position de premier ordre partout où se manifeste l'expansion des éléments construits. Trop facilement, on laisse « couler le béton ». Cette préférence contribue à l'accroissement considérable de la production du ciment, qui a presque doublé entre 1963 et 1970 dans nombre de pays ; cette augmentation est même plus forte en Grèce et en Espagne. En effet, cette sorte de « monoculture minérale » à base de ciment marque déjà très visiblement les paysages urbains et ruraux de ces pays, au détriment des matériaux plus traditionnels, s'adaptant souvent mieux au paysage et aux conditions locales, et surtout plus agréables à la vue. A noter que la production du ciment elle-même n'est pas sans poser des problèmes au sujet de l'environnement [15].

La phase d'*édification des infra- et superstructures* se manifeste également par une série de nuisances souvent gravement ressenties par la population, telles que bruits, vibrations, transports lourds, souillure des routes, etc. Dans un cas isolé, il ne s'agit bien sûr que de perturbations temporaires ; mais avec l'urbanisation accélérée et la densité croissante de l'environnement construit, ces gênes se multiplient et se perpétuent. La vie urbaine ainsi assombrie et perturbée devrait nous inciter à chercher des solutions appropriées, ce qui n'est pas facile.

Une telle recherche ne saurait se borner, d'ailleurs, à réduire ces nuisances ; elle devrait, parallèlement, contribuer à un contrôle, sous l'angle écologique, du volume total des constructions ; celui-ci va croissant de telle sorte qu'au rythme actuel, il serait décuplé d'ici 70 ans [16]. D'autre part, il faudrait rechercher les moyens de s'assurer de l'appui des pouvoirs publics pour des actions de grande envergure. Les exemples d'opposition populaire contre les centrales nucléaires, les usines hydro-électriques, les autoroutes, les aéroports, etc. sont caractéristiques de ce point de vue.

La phase d'*exploitation des structures bâties* est une période de confrontation entre les idées créatrices et la réalité. Le milieu nouveau dont les caractères, auparavant, ne figuraient que dans l'imagination de l'architecte, de l'urbaniste ou de l'ingénieur, est soumis à l'épreuve pratique par son utilisation quotidienne. Ainsi, on constate trop souvent, après coup, des dysfonctionnements auxquels il ne peut être remédié qu'au prix de nouvelles interventions.

Il est aussi utile de rappeler que, par rapport aux caractères de la vie sociale ou d'un biotope vivant dont la qualité se maintient grâce au processus naturel d'adaptation et de changement continu du milieu, l'environnement construit se présente sous forme de structures inflexibles, restrictives, résistant et s'opposant même au dynamisme vivant des éléments écologiques, de l'homme et de la société.

Le fait que les conditions et exigences sociales évoluent très rapidement et ont pour conséquence de fréquentes modifications et restructurations dont la nécessité pour certains est plus ou moins discutable, renforce la tendance à considérer tel ou tel bâtiment ou infrastructure comme insuffisant et démodé. Tout cela multiplie encore les interventions techniques qui deviennent quasi omniprésentes partout où les structures artificielles ont atteint un certain degré de concentration. Ce phénomène, difficile à résorber, ne sera pas moins difficile à atténuer, sans qu'une profonde revision de nos options et priorités soit adoptée et sans que des intérêts particuliers soient touchés.

L'expansion et la modification des structures bâties ont aussi, pour corollaire, la *démolition des structures dégradées*. De plus en plus, les structures réalisées en béton armé se rangent parmi les objets à démolir. L'élimination de ces constructions plus ou moins monolithiques et difficilement « décomposables » exige des techniques nouvelles et des moyens destructeurs plus puissants, cause supplémentaire de gêne et de nuisances.

On peut prévoir que, dans l'avenir, les démolitions deviendront de plus en plus fréquentes, la durée moyenne d'utilisation des ouvrages ayant tendance à diminuer. Si l'édification d'éléments bâtis implique une occupation du

sol à plus ou moins long terme, leur démolition, en revanche, permet de libérer des terrains occupés. Une politique d'environnement créatrice devrait savoir en profiter afin d'améliorer, dans la mesure du possible, la qualité d'un milieu construit trop encombré, de dégager certains espaces, d'y faire entrer les éléments naturels et de valoriser ainsi l'attrait des sites. Malheureusement, plus la densité de construction est élevée, plus les pressions économiques se font sentir par leur tendance à réoccuper l'espace libéré. On assiste ici au phénomène d'un « retour en arrière » enclenché par les forces économiques que l'on pourrait appeler par analogie « *entropie constructive* » non moins intransigeante que l'entropie biologique des écosystèmes vivants.

3.2 *Effets durables des constructions en tant que composants de l'environnement*

3.2.1 *Occupation du sol, une nuisance écologique*

Constatation banale et pourtant d'une importance capitale : il est bien évident que tant que l'on n'aura pas maîtrisé la pesanteur, toute construction (sauf celle conçue pour flotter) aura besoin d'un appui direct au sol. Les processus d'expansion de la construction ayant acquis un caractère irréversible, il en résulte une conversion continue du sol libre et des surfaces naturelles, en terrains voués à l'édification de structure artificielle.

Sauf exception, pour des questions de rendement économique et souvent à courte vue, on préfère généralement utiliser le sol pour des constructions plutôt que pour une exploitation agricole, si l'on a le choix. Toujours est-il qu'une telle préférence n'est que conditionnelle et sélective, car elle est le résultat des priorités telles qu'elles se sont établies en fonction de certaines options de base qui se traduisent par une croissance essentiellement quantitative, négligeant les facteurs d'ordre qualitatif.

C'est en partant de cette tendance expansionniste que l'urbanisation avance à pas de géant et qu'elle se traduit par une prodigieuse consommation d'espace. L'indice du total mondial des zones d'agglomérations (de plus de 20 000 habitants) qui était de 100 en 1920 a atteint, en 1960, le chiffre de 285. Ne dépassant pas 35 millions en 1920, le nombre mondial d'habitants des villes « plurimillionnaires » a atteint 169,2 millions en 1960. Les « grandes villes » de 500 000 habitants et plus étaient au nombre de 234 en 1960, contre 83 en 1920 [17]. En *France*, par exemple, cette poussée dévore chaque année 15 000 ha de terrain environ, soit près de la moitié de l'étendue de l'agglomération parisienne. Aux *Etats-Unis*, selon P. Ehrlich, une superficie égale à l'étendue de l'état Rhode Island se voit aliénée au profit des constructions nouvelles chaque six mois. Au *Royaume-Uni*, le sol construit représentait, en 1882, 7,7 %, et le terrain désertique et inutilisable 9,4 % de la superficie totale ; ces proportions ont atteint, en 1952, respectivement, 14,6 % et 23,3 %.

Phénomène significatif de l'urbanisation contemporaine, la mode des résidences secondaires et tertiaires prolifère un peu partout et atteint même des régions dépeuplées et difficilement accessibles naguère encore. Cette véritable invasion se dirige, en outre, vers des régions alpestres restées jusqu'alors hors de portée du boom de la construction. Une invasion pareille se remarque très visiblement le long de la Côte d'Azur ; ce n'est pas sans raison que l'on parle déjà d'« assassinat » de ce paysage admirable [18]. L'urbanisme qui prolifère à l'heure actuelle le long de la Costa del Sol mérite d'être appelé, selon le cas, désordonné, sauvage, agressif, violent. Les hommes n'en souffriront pas moins, en fin de compte, que la nature.

Dans le canton de *Genève*, le phénomène de croissance démographique rapide (27,9 % en dix ans) qui a eu pour conséquence un rétrécissement spectaculaire du terrain disponible par tête de la population (de 1408 m^2/hab. en 1941 à 778 m^2/hab. en 1968) ne serait pas pensable sans que le secteur de la construction intervienne d'une façon massive et avec une indiscutable efficacité.

La consommation d'espace pour des buts constructifs se poursuit actuellement à un rythme redoutable qui dépasse toute expérience antérieure. On peut considérer qu'elle suit une *courbe exponentielle*. En fait, il n'en pourrait être autrement, vu l'effet combiné de l'expansion démographique, économique, technique et de la hausse du niveau de vie. Or, tout développement qui accuse une tendance pareille risque d'avoir un aboutissement tragique lorsque la croissance exponentielle affronte un espace fini ou des ressources limitées. Dans ce cas, la diminution des ressources disponibles fait approcher le point de pénurie absolue par une vitesse de flèche. (*Tableau 1*).

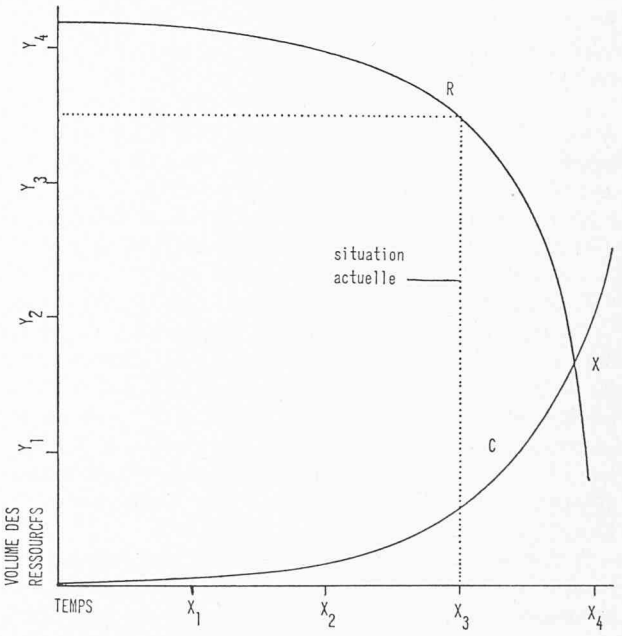

TABLEAU 1

La consommation exponentielle *C* a pour conséquence un épuisement précipité de ressources limitées *R* ainsi qu'un rapprochement rapide au point critique *X* qui marque l'état d'insuffisance absolue. En ce qui concerne les terrains, une telle situation critique se dessine avec plus de certitude que s'il s'agit des ressources pas encore entièrement explorées. Elle se fera sentir, en premier lieu, dans des régions métropolitaines dont la croissance se caractérise par une poussée irrésistible vers une expansion horizontale soutenue jusqu'aux limites imposées par la géographie.

Le danger pour notre espace habitable est donc évident : circonscrit une fois pour toutes par la taille et les caractères géographiques de notre globe, il est pratiquement inextensible et représente ainsi une entité finie, une ressource nonrenouvelable. Bien qu'il soit énorme dans son ensemble par rapport aux territoires actuellement occupés [19], l'extension galopante des constructions humaines laisse prévoir des situations critiques pour la disponibilité de l'espace habitable.

En effet, les investissements se concentrent sur une partie très limitée de la surface qui se prête à un développement efficace, polyfonctionnel et urbanisé. C'est surtout par rapport à ce champ relativement très restreint que l'expansion des terrains construits revêt des formes inquiétantes.

Soulignons toutefois qu'en fin de compte le problème capital ne réside pas tant dans la pénurie de surfaces utilisables pour la construction, mais que, devant la masse des constructions, les constituants biologiques de notre environnement sont en recul permanent ; harcelés sans cesse par l'offensive des moyens techniques modernes, les systèmes écologiques vitaux pour l'humanité se voient ainsi morcelés, isolés, se replient en défensive et, en se déséquilibrant, meurent à la limite.

Du point de vue strictement technique, il n'y a pas lieu de craindre un manque de surface, d'espaces matériellement habitables. Pour qu'une population en nombre même multiplié et toujours plus exigeante en espace puisse être satisfaite de ce point-là, la technique moderne est à même de fournir les structures nécessaires en étendant les surfaces construites, si besoin, en verticale. L'utilisation toujours plus audacieuse de l'espace souterrain et aérien, la panoplie des projets d'avant-garde en recherche des villes spatiales, flottantes, sous-marines et autres — tout cela met en évidence l'ingéniosité de l'homme, quand il s'agit de technique pure.

C'est du côté écologique que le problème se pose, car contrairement à la création des surfaces bâties, des obstacles presque infranchissables s'opposent à un rétablissement artificiel par les moyens connus à l'heure actuelle, des écosystèmes en voie de disparition et des composants climatiques naturels indispensables au métabolisme humain. A cet égard, la plupart des projets dits « utopiques » paraissent du moins douteux, voire même naïfs [20].

On ne manquera pas de rétorquer que cet avis est en contradiction avec l'expérience séculaire de l'efficacité avec laquelle l'homme a su modifier des écosystèmes primitifs en écosystèmes de culture. Les étendues cultivées prédominent, en effet, presque complètement dans les pays industrialisés et leur fonction productive paraît être parfaitement compatible avec leur rôle en tant que composant de la biosphère terrestre.

Relevons, cependant, que, à ce premier stade de la transformation du milieu naturel déjà, des erreurs graves ne cessent d'être commises : des monocultures peu stables et peu résistantes prolifèrent, de nombreuses espèces de la faune et de la flore ont disparu et des fonds génétiques se sont appauvris à la suite de la diminution des éléments constitutifs des biotopes et écosystèmes. Le manteau végétal qui souffre des phénomènes d'érosion est le triste témoignage des médiocres capacités de l'homme à gérer son environnement naturel. Si la « civilisation matérialiste, libérale et urbanisée » a déjà aliéné la substance biologique telle qu'elle existait avant l'âge de l'agriculture [21], le deuxième stade de la transformation des surfaces terrestres naturelles, c'est-à-dire la *minéralisation progressive des terrains*, serait encore bien plus désastreuse. Devant notre incapacité de reconstituer les composants naturels en écosystèmes équilibrés, voire de réaliser de nouveaux écosystèmes complets et sains, nous devrions être conscients du danger que présente la construction négligeant des systèmes naturels, leur tournant le dos.

Les conséquences de cette situation sont multiples. Outre la rupture et la dégradation de la couche biologique proprement dite, mentionnons aussi les effets suivants :

— modifications, voire altérations, du régime hydrologique et atteinte à l'équilibre des eaux souterraines ;
— inondations dues à l'extension des surfaces non absorbantes ;
— aggravation du bruit et des pollutions atmosphériques ;
— réduction des éléments assurant le renouvellement des réserves naturelles d'oxygène ;
— altération du climat par modification du taux d'humidité et du régime thermique ;
— nonobstant toute la science et toutes les règles de l'art du constructeur, possibilité d'atteinte indirecte et difficilement prévisible à la stabilité de certaines couches géologiques.

Ces répercussions sur la qualité de l'environnement seraient moins graves si le processus de la construction se déroulait en évitant, par exemple, les concentrations excessives et étendues des éléments bâtis. Malheureusement, les tendances actuelles semblent confirmer que c'est exactement cette forme prohibitive d'urbanisation qui prédomine présentement sous les contraintes et les pressions d'une économie à courte vue. Finalement, l'homme n'en souffrira pas moins que la nature.

3.2.2 *Constructions et psychisme humain*

Sans aucun doute, l'environnement construit a toujours exercé une influence considérable sur le psychisme de l'homme, son comportement, sa manière de penser, de s'organiser, de produire. Inutile de souligner, à cet égard, toutes les répercussions que l'environnement construit, surtout urbain, a eues sur la société humaine à travers son histoire. Bornons-nous à rappeler comment l'ambiance urbaine créatrice qui ne pouvait se constituer que grâce à l'art de construire et au sens aigu de nos ancêtres pour organiser rationnellement l'espace, a contribué à la libération de l'homme : ceci a été bien reflété dans le proverbe « Stadtluft macht frei » caractérisant les conditions sociales appréciables des villes hanséatiques et autres. Aussi primitifs que les moyens techniques d'une Europe médiévale puissent paraître aujourd'hui, ils ont été à même d'assurer un environnement urbain nouveau qui attira irrésistiblement la population par son niveau de vie nettement supérieur à celui de la campagne. Il a fallu que de profondes altérations apparaissent dans le milieu urbain pour qu'aujourd'hui une tendance contraire se manifeste de façon toujours plus ostensible, tendance caractérisée par la fuite vers la campagne, encore préservée, du citadin en quête d'un refuge lui permettant de retrouver son calme, sa détente, sa liberté.

Ce renversement spectaculaire des tendances, dans quelle mesure est-il motivé par une dégradation des rapports entre l'homme et les structures construites ? Et quelles sont, éventuellement, les causes d'une telle dégradation ?

Une littérature abondante nous confirme que quelque chose de très sérieux s'est passé, ayant pour résultat que l'attractivité traditionnelle d'un environnement urbain a cédé le pas aux sentiments d'aliénation. Déjà la réaction se fait remarquer et se manifeste par une expansion irrésistible des résidences secondaires en pleine nature, par un retour aux sources, abandonnées il n'y a guère qu'une ou deux générations. Laissant de côté les motifs économiques et sociaux qui défavorisent, petit à petit, la vie au centre des agglomérations, essayons d'identifier quelques phénomènes propres aux caractères de la construction actuelle, à l'organisation de l'espace urbain et aux concepts architecturaux contemporains qui paraissent provoquer des réactions de plus en plus marquées contre l'état actuel du milieu urbain.

a) Par rapport aux systèmes biologiques complexes, vivants, réagissant et se modifiant constamment au gré du climat et des saisons, les structures construites contemporaines se font souvent remarquer par leur peu de variété, leur lourd statisme. Malgré leurs formes parfois sophistiquées, ces structures « parlent » très peu et ne suscitent qu'un intérêt superficiel ou de courte durée. En tant qu'objet visuel, une construction marquante, si elle n'a une architecture particulièrement belle, peut à peine rivaliser avec les éléments naturels même très simples, mais qui reflètent la vie tel qu'un arbre, une allée boisée, un paysage de campagne même modeste. Ce sont précisément ces éléments naturels qui, de plus en plus, font défaut dans la vie quotidienne du citadin moderne. La situation en Suisse ne fait pas exception [22].

b) Le phénomène de perception qui nous transmet nombre de qualités et stimulants de notre environnement, pour négligeable qu'il ait été pour l'homme vivant en pleine symbiose avec la nature, est devenu capital pour l'homme moderne, celui-ci ne cessant de s'entourer, de plus en plus, d'un environnement construit, compact et étendu. La médiocre qualité des stimulants de perception qui caractérisent une grande partie des environnements urbains nouveaux n'est pas sans danger pour le psychisme humain [23]. Elle est le résultat des techniques de la construction de masse qui rationalisent trop les moyens d'expression pour faire valoir des effets de quantité, en réponse à une économie encore inspirée par les grandes pénuries de biens matériels du passé. De ce point de vue, il faut admirer le caractère d'originalité, en dépit de leur faible base économique, des constructions de l'époque du « paléotechnique » que, par intérêt personnel, nos ancêtres ont su imprimer à tout élément bâti, malgré leur sens aigü de la discipline d'ensemble. Le cachet local de ces constructions, leur forme attrayante ne perdent pas de valeur, au contraire. La comparaison entre les répliques à échelle réduite des structures anciennes et modernes exposées au Madurodam ou à Mélide, fait ressortir d'une façon frappante l'impression défavorable que donnent ces dernières.

c) Les structures modernes se manifestent parfois par une expression d'agressivité qui résulte d'une mauvaise combinaison et même d'un choix volontariste des matériaux, des couleurs et des formes. Kevin Lynch (L'image de la cité) et d'autres ont su démontrer que l'esthétique ne s'assimile pas avec le bien-être psychique tout court. L'utilisation toujours plus accentuée du béton, du bitume, des métaux et des matières plastiques ne facilite pas le processus d'accommodation psychique au milieu construit, beaucoup restant attachés aux matériaux plus naturels, tels que le bois, la brique et la pierre. Cette situation préoccupe sociologues, psychologues et psychiatres [24]. Leurs études nous font comprendre l'ambiguïté des constructions modernes en tant que composants de notre environnement, leur rôle de facteur de développement humain à la fois extrêmement utile et dangereux, créateur et destructeur, impressionnant et controversé. Pour l'avenir, l'essor soutenu de la construction — s'il ne s'inspire que de motifs économiques conservateurs et restreints — risque de nous faire payer très cher le confort recherché d'un environnement civilisé et cultivé, modelé à la mesure des exigences d'une société technocrate. Une minéralisation quasi totale des espaces peuplés ne serait-elle pas insupportable pour l'esprit humain sain ? Dans l'optique écologique, l'*œcuménopolis* rêvée par Constantin Doxiadis, ne réservant à la nature que des enclaves encerclées par des territoires urbanisés, paraît être le dernier cri tardif d'une idéologie de croissance dépassée.

4. Que peuvent faire les professions techniques pour endiguer la menace d'un effondrement écologique

4.1 *Le problème de responsabilité*

Vu ce qui précède et la probabilité d'une domination prochaine de la biosphère par un monde minéralisé, un environnement humain où la vie est digne d'être vécue ne paraît avoir de chances de subsister qu'au prix de changements très profonds dans les rapports entre l'homme, le domaine construit et la nature. Pour résoudre ce problème, il est peu probable que l'on puisse compter sur la seule adaptation de l'homme, les limites d'une telle adaptation ayant apparemment été déjà atteintes. Le procédé inverse s'impose donc avec instance, c'est-à-dire, la mise en œuvre d'une éthique nouvelle qui, tout en conciliant l'écologique et l'économique, servirait aussi à promouvoir la recherche de procédés nouveaux de construction.

Une telle éthique ne pourra voir le jour sans une profonde prise de conscience de notre responsabilité professionnelle de techniciens. Certains parmi nous, ingénieurs, urbanistes et architectes se diront peut-être que cela ne les concerne pas choisissant de garder leur neutralité, et que leur rôle doit se cantonner, comme la bonne tradition l'a voulu, à l'accomplissement de leur mandat de spécialiste. Cependant, se renfermer aujourd'hui dans cette attitude neutre, en négligeant les conséquences écologiques de nos projets, même techniquement très perfectionnés, équivaut en fait à se créer sciemment ou inconsciemment un alibi néfaste.

Malheureusement cette attitude de neutralité évasive n'a pas l'air de disparaître si l'on se réfère, par exemple, à l'avis du président de l'ASCE [25].

Pourtant, les partenaires du processus de construction, soit, pouvoirs publics, commanditaires, investisseurs et maîtres d'œuvres seuls, ne s'engageront de façon univoque dans une politique pro-écologique, sans les conseils, l'inspiration et l'appui du constructeur. Pour que le « cauchemar technologique » prévu par J. R. Taylor dans son *Jugement dernier*, épargne nos enfants, nos professions techniques ne peuvent rester à l'écart du grand problème écologique de notre époque.

4.2 *La ligne d'action*

Le tour d'horizon esquissé dans les chapitres précédents provoquera sans doute un arrière goût amer et l'auteur s'en rend bien compte. Pourtant, sans un aperçu critique et évaluatif, ne serait-il pas vain de vouloir susciter une prise de conscience plus profonde en ce qui concerne l'impasse historique où le monde technique de la construction se trouve placé actuellement ? En effet, il ne reste que l'alternative suivante : soit continuer la course vers l'anéantissement de la sphère biologique, soit trouver un modus vivendi, un schéma de coexistence stable entre éléments construits et éléments biotiques de notre planète.

Devant ce choix fort heureusement, rares sont ceux qui choisiraient la destruction ; mais pour l'option positive, la difficulté commence là où il faut formuler une ligne d'action précise. La littérature en offre actuellement trois au moins, visant au même but :

— Une *première* approche radicale, qui suggère une refonte complète de notre société, fondée sur une stabilisation économique et démographique, et l'adoption d'une

politique d'austérité dans le domaine des investissements. Cette approche se traduirait par exemple, par :

— l'arrêt de toute construction et concentration d'éléments bâtis qui n'est pas strictement indispensable,

— la rénovation systématique des structures construites existantes,

— l'élimination des technologies, techniques et fabrications de matériaux de construction consommant trop d'énergie et ayant recours aux ressources rares et non renouvelables,

— la stabilisation des périmètres construits.

— Une *deuxième* approche qui n'est pas moins radicale, (mais en sens inverse) considérera comme complètement illogique de se soucier des problèmes de la postérité, car ni ses besoins, ni ses moyens ne nous sont encore connus ; des constatations déplorant la dégradation de notre environnement présent et futur n'ont qu'une valeur théorique et représentent une attitude pessimiste et exagérément conservatrice, hostile à la satisfaction des exigences légitimes de la masse. Dans cette optique, il vaudrait mieux supprimer, plutôt que renforcer les mesures de planification et de réglementation, car ce sont elles qui nous ont amené au stade actuel de confusion et d'anarchie ! Cette approche suggérera donc d'adopter une politique libérale de laissez-faire, comptant sur les mécanismes de contrôle naturels, seuls capables d'assurer un équilibre nouveau entre l'économique et l'écologique.

— Une *troisième* approche qui refuse de voir d'une manière si simpliste la solution des problèmes compliqués du dérèglement écologique. Cette dernière approche consiste à voir notre époque comme une période de transition entre une société dominée par la technologie industrielle et une société post-industrielle, dont l'échelle des valeurs sera fort différente de la nôtre. Cette approche insistera sur le fait que ce sont des conditions de transition qui sont à l'origine des bouleversements dangereux de notre époque et qu'il faut savoir traverser cette période avec un minimum de pertes et de sacrifices.

Plutôt que de figer le dynamisme naturel de l'homme ou au contraire lui permettre une course effrénée, il vaudra mieux lui apprendre à composer avec ses intérêts divergents. On admettra que l'on ne peut se passer des énormes avantages de la technique moderne, mais en insistant pour que l'on utilise d'une façon « défensive » et qu'on lutte avec acharnement contre tout abus et effet néfaste de la technique [26].

Une *stratégie à long terme* déterminera les grandes lignes du développement constructif, définira les responsabilités et mettra en pratique des mesures susceptibles d'enrayer les désordres provoqués par un progrès trop spontané des activités de construction. La politique pratique à moyen et à court terme qui en résultera devra avoir assez de souplesse pour tenir compte de la diversité des situations en fonction de leur rapport spécifique entre le degré de satisfaction des besoins de la population d'une part et le degré de dégradation et de menace écologique d'autre part. Ainsi, des mesures protectrices seraient formulées différemment suivant les régions industrialisées et sous-développées, intensivement urbanisées et celles en voie d'urbanisation, métropoles suréquipées et zones dépeuplées à l'abandon...

Cette politique diversifiée serait bien entendu inspirée par des règles générales qui pourraient constituer, pour le secteur de la construction, une sorte de *code du comportement professionnel*. Ce code jouirait d'une *autorité internationale*. Une telle autorité serait, en effet, indispensable pour exercer une influence suffisamment forte sur les rapports internationaux, commerciaux, techniques et scientiques dans le secteur de la construction tout entier.

En dépit de certaines difficultés que poseraient la mise en pratique et la coordination des mesures multiples nécessaires dans le cadre de cette dernière approche, nous la considérons comme la seule réaliste et valable. C'est dans cet esprit que nous essayerons maintenant de présenter quelques suggestions au lecteur en matière d'activités du secteur de la construction :

1. Soumettre tout projet d'investissement, dans les constructions d'une certaine importance, à un examen minutieux déterminent :

a) son utilité générale, à long terme, par rapport à la consommation d'espace, d'énergie et de matériaux de construction,

b) sa compatibilité, dans l'optique écologique, avec d'autres projets et avec la politique plus générale du développement,

c) ses implications directes sur les composants d'environnement biotiques et abiotiques dans le périmètre concerné.

2. Partant de cet examen :

a) recommander la suppression des projets incompatibles avec une politique consciente d'environnement,

b) proposer des modifications dans les cas susceptibles de porter atteinte à certains intérêts écologiques,

c) favoriser, par tous les moyens techniques, économiques et politiques disponibles, les projets capables de contribuer à un arrêt et un renversement du processus de dégradation de l'environnement, à une meilleure valorisation des éléments naturels de bonne qualité, à la restauration des terres à l'abandon, dégradées, défigurées, etc...

3. Insister, selon les cas, sur une utilisation bien raisonnée des terrains, une application équilibrée des systèmes de construction dans les sens vertical et horizontal, un contrôle des exigences économiques dans l'optique des critères sociaux et écologiques.

4. Faire valoir d'une part, l'intérêt de préserver et protéger les écosystèmes sains et d'autre part, la nécessité d'assurer, à chaque projet, un volume approprié de végétation faisant le contre-poids des volumes construits [27].

5. Protéger les ressources d'eau potable et insister sur la mise en œuvre d'une gestion générale et systématique des eaux.

6. Eviter la création de structures amoindrissant les qualités de vie par une densité excessive des constructions, une concentration exagérée des activités économiques et des transports, un voisinage incompatible d'activités et de fonctions, ainsi que les obstacles aux contacts faciles entre la population et les éléments de la nature vivante.

7. Conserver et valoriser les qualités de l'environnement construit ou naturel ayant un cachet local original résultant de l'évolution culturelle des générations pré-industrielles.

8. Faire valoir dans les phases du projet et de la construction proprement dite une politique judicieuse en ce concerne l'utilisation des matériaux et l'application des techniques et structures de construction de manière à permettre :

— d'éviter au maximum les ennuis accompagnant le processus de construction et de ménager les éléments et structures biologiques, hydrauliques, de même que morphologiques, des sites de construction,
— d'assurer la diversité et l'attrait visuel des constructions en fonction des besoins psychologiques,
— de réduire, dans la mesure du possible, le monopole du béton, la consommation des matériaux rares, l'utilisation de ceux qui n'assurent pas une durée appropriée des constructions et dont la production porte atteinte au milieu naturel,
— de réaliser l'idée de réutilisation de certains matériaux dans le domaine de la construction,
— d'encourager l'application des procédés techniques de construction ménageant la nature,
— d'effectuer d'une manière efficace et peu gênante les actions de rénovation de toutes sortes des ensembles périmés.

9. Dans le processus de fabrication des matériaux de construction :

— aménager et restaurer systématiquement les abords des zones d'extraction,
— éviter une dispersion trop forte des productions situées dans les zones de nature de même que les altérations importantes des caractères morphologiques et biologiques du milieu naturel,
— réduire le plus possible, bruits, vibrations, explosions, et poussières,
— renoncer progressivement à la production de matériaux portant atteinte à l'environnement soit directement, soit indirectement (voir point N° 8).

10. Sur le plan d'éducation professionelle, de la gestion politique et de la recherche scientifique :

— intégrer la discipline d'écologie dans l'enseignement technique [28].
— encourager l'information et la participation du public aux décisions concernant le développement des zones construites,
— développer des programmes de recherche dans le domaine de l'environnement construit,
— assurer le développement de l'information et la collaboration sur le plan international.

11. Au niveau des associations professionelles ; élaborer un plan de soutien éthique et juridique aux techniciens, dans leurs efforts de concilier intérêts économiques et écologiques, encourager et promouvoir l'émulation dans ce sens en publiant des exemples de projets individuels particulièrement satisfaisant à l'égard de la sauvegarde d'un environnement de qualité.

12. Enfin, d'une manière générale, dans toute étude de construction d'une certaine importance, introduire les contraintes de caractère écologique, au même titre et avec autant de poids que les contraintes économiques et de fonction.

L'auteur est profondément convaincu que les mesures énoncées ci-dessus permettraient aux professions techniques engagées dans le processus de la construction de reconquérir le respect et l'autorité que le déséquilibre actuel entre aspects bénéfiques et conséquences néfastes leur font perdre parfois dans l'opinion publique. Il est aussi souhaitable que ces mesures permettent de mettre à profit toutes les connaissances techniques pour le développement équilibré de notre société. Enfin, elles devraient pouvoir jouer leur rôle dans le cadre de l'application prochaine des recommandations présentées à la Conférence de l'O.N.U. sur l'environnement dont l'une exprime l'idée suivante :

« Il est d'intérêt vital que l'on ajoute à la pensée humaine et à la poussée d'imagination, une dimension nouvelle. Cela veut dire que l'homme ne devrait plus se considérer comme exploiteur isolé, antagoniste et exclusif de la Terre, mais qu'il devrait devenir le steward et le gérant sage de ses ressources précieuses et limitées » [29].

NOTES ET RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Mentionnons, à ce sujet, la création de diverses autorités nationales investies de pouvoirs en matière d'environnement, par exemple :
— le Ministère de l'Environnement au Royaume-Uni, en France, en Suède, en Norvège ;
— un Conseil, une Agence nationale chargés des problèmes de la protection et qualité d'environnement aux Etats-Unis ;
— des Comités interministériels dans d'autres pays (Autriche, Belgique, etc...) ;
— l'Office fédéral pour la protection de l'environnement en Suisse.

Faisons également état des programmes nationaux urgents, tels que « Les Cent Mesures » en France, l'« Umweltschutz-Sofortprogramm » de la RFA, etc...

[2] Les principaux sujets inscrits à l'ordre du jour de la Conférence de l'ONU sur l'environnement humain qui a eu lieu à Stockholm en juin 1972, ont été les suivants :
1. Amélioration et gestion des établissements humains en vue d'assurer la qualité de l'environnement.
2. Gestion des ressources naturelles du point de vue de l'environnement.
3. Détermination des polluants d'importance internationale et lutte contre ces polluants.
4. Aspects éducatifs sociaux et culturels des problèmes de l'environnement et question de l'information.
5. Développement et environnement.
6. Incidences internationales sur le plan de l'organisation des propositions d'action.

La Conférence s'est terminée par l'adoption d'une déclaration sur l'environnement et d'un plan d'action comportant, en outre, recommandations que l'Assemblée générale crée un Conseil d'administration des programmes relatifs à l'environnement, qu'au sein des Nations Unies soit constitué un petit secrétariat qui centraliserait l'action en matière d'environnement et que, pour assurer le financement additionnel des programmes y afférents, un fonds de contributions volontaires soit mis sur pied. (Cf, par exemple, ENVIRONNEMENT STOCKHOLM, août 1972, publié par le Centre de l'information économique et sociale à l'Office européen de l'ONU, Genève.)

[3] A l'heure actuelle, un certain nombre de programmes de surveillance régionale ou globale concernant la qualité de certains composants d'environnement existent déjà ou sont en cours de développement, par exemple, le « World Weather Watch » de l'Organisation météorologique mondiale, de même que les programmes destinés à l'enregistrement de la pollution marine et des risques de radiation atomique. Cependant, ces programmes sont loin de fournir des renseignements suffisamment complets du point de vue étendue, périodicité et importance des pollutions et autres nuisances diverses.
Un programme complet d'évaluation globale des dysfonctionnements majeurs dans le domaine de l'environnement (Earthwatch) a été proposé lors de la Conférence de l'ONU à Stockholm.
(Cf., par exemple, document A/Conf.48/5.)

[4] Parmi les plans non gouvernementaux pour une meilleure gestion écologique, mentionnons un programme anglais intitulé « A Blueprint for Survival » lancé dans la revue anglaise The Ecologist (janvier 1972). Ce programme, paru entre-temps en français (« Changer ou disparaître », 1972, Ed. Fayard), propose nombre de mesures au niveau global destinées à assurer une meilleure coexistence entre l'homme et son environnement planétaire.
Le plan insiste sur le fait que tous les écosystèmes ont tendance à une stabilité et que c'est la stabilité qui est le résultat ultime de toute la diversité ; par conséquent, cette loi fondamentale devrait se traduire par une société humaine également stabilisée du point de vue de la production et de la croissance démographique. D'autres principes fondamentaux de ce « plan de survie » sont par exemple : la réduction au maximum des gênes causées aux processus écologiques ; la conservation, dans la mesure du possible, des ressources matérielles et de l'énergie, c'est-à-dire, la substitution d'une économie de « dépôt » à l'économie traditionnelle du « débit » (stock-flow) ; l'introduction des impôts sur l'utilisation des matières premières, sur les amortissements des produits industriels et sur l'utilisation de l'énergie ; les modifications profondes dans la structure des budgets nationaux et de la politique économique dans le but de mieux protéger la qualité de l'environnement ; l'organisation de la vie dans des petites communautés en connexion avec une décentralisation systématique de l'économie, etc...

[5] Un exemple très typique des prévisions, dont des divergences parfois spectaculaires affaiblissent la crédibilité, est celui concernant l'épuisement présumé des différentes ressources naturelles, tels le pétrole, le charbon, des métaux divers.
Même des études très sérieuses des modèles prévisionnels sont compromises par une simplification parfois démesurée de facteurs d'entrée auxquels elles sont contraintes d'avoir recours. C'est le cas, par exemple, de l'étude très intéressante du modèle du développement mondial, menée sous l'égide du Club de Rome, qui n'a pas su échapper à un tel danger en réduisant à cinq « éléments de base » toutes les forces susceptibles d'influer à longue échéance sur le développement économique et social futur de notre planète : population, production agricole, production industrielle, épuisement des ressources naturelles, génération des pollutions. Déjà le chevauchement et l'interdépendance de ces variables les rend suspectes d'erreurs d'estimation importantes. Cependant, cette étude paraît être la plus avancée parmi celles publiées jusqu'à présent. (Cf. *Halte à la croissance ? — Rapport Meadows*, Le Club de Rome, 1972, Ed. Fayard.)

[6] Pour des exemples, voir la publicité concernant les carburants, les produits de lessive, les engrais, les automobiles, les denrées alimentaires, etc...

[7] Jean Saint-Geours est connu pour sa défense de la consommation à laquelle il a consacré son volume intitulé *Vive la société de consommation*, 1971, Paris, Ed. Hachette. Dans son respect pour l'équité sociale, il insiste sur le besoin de sauvegarder un comportement qui est déjà historiquement dépassé.

[8] Par exemple, une série des rapports nationaux les plus complets et les meilleurs dans le domaine de l'environnement, les rapports annuels américains intitulés *Environmental Quality* ne mentionnent pratiquement pas, dans les deux premiers volumes, les problèmes propres à la construction.
D'autre part, l'interdépendance étroite et multiple entre, d'un côté, l'architecture, la planification urbaine et la construction, et de l'autre, la qualité de l'environnement, n'est toujours pas encore clairement vue par des théoriciens du génie de la construction qui ont tendance à surestimer les aspects esthétiques et techniques, par rapport aux aspects biologiques et écologiques.

[9] Un parmi des exemples illustres de projets de grande envergure, dont les bénéfices momentanés semblent être dépassés par des pertes à longue vue : le barrage d'Assouan. Selon P. et A. Ehrlich, cette construction peut bien devenir un « désastre ultime » pour l'Egypte à cause des conséquences écologiques néfastes.
(Cf. P. et A. Ehrlich : *Population, resources, environment*. Issues in Human Ecology, 1970, San Francisco, p. 299.)
D'autres exemples sujets d'inquiétude : le World Trade Center à Manhattan, la rénovation spéculatrice du centre de Bruxelles, la construction des bureaux-tours « fantômes » (car ils restent inexploités) au centre de Londres.

[10] Cf. *Yearbook of National Accounts Statistics*, Vol. II, *International Tables*, 1969, ONU.

[11] En effet, ces conclusions sont confirmées par un aperçu général de la capacité du secteur de la construction à l'échelon mondial faisant partie du sujet des « établissements humains » de la Conférence de l'ONU sur l'environnement (voir [2]). Selon cet aperçu non publié, les moyens d'investissement dans le secteur de la construction s'élevaient, au milieu des années soixante, à 250 milliards de dollars US par an pour l'ensemble des pays du monde. De ce volume à peu près les 90 % ont été investis dans les pays jouissant d'un revenu brut national se situant au-dessus de 700 dollars US par tête/an — pays qui ne représentent que 28 % de la population mondiale. Si, pour le continent d'Amérique du Nord, l'investissement annuel par tête dans la construction a atteint 450 dollars US environ, il se situait dans plusieurs pays sous-développés du tiers-monde autour de 3-6 dollars US par tête/an. Ces faits se traduisent inévitablement par un déséquilibre énorme, entre les pays, en ce qui concerne le poids de la construction dans l'environnement.

[12] Cf., par exemple, le *Bulletin annuel de statistiques du logement et de la construction pour l'Europe*, Nations Unies, New York, 1971.

[13] Voir [12].
Soulignons ici, par exemple, la consommation énorme de l'énergie électrique nécesssaire à la production d'un des matériaux de construction préférés à l'heure actuelle — l'aluminium.
D'une façon plus générale, le problème de l'énergie dont l'utilisation dans le secteur de la construction augmente rapidement fut l'un des sujets dont s'est préoccupée la Conférence annuelle du Royal Institute of British Architects (juillet 1972).

[14] « Les principaux matériaux de construction en provenance du sol et du sous-sol sont constitués de porphyre, de calcaire, de craie, de grès, de quartzite, de sable et d'argile. Depuis une quinzaine d'années, l'industrie des matériaux de construction a pris un essor considérable grâce à l'introduction des techniques modernes d'abattage, de préparation et d'organisation. L'aspect séculaire de la plupart des entreprises vouées à la mise en valeur du sous-sol, s'est complètement modifié ; il s'identifie à celui que présente aujourd'hui la grande industrie... ».
(Cf. *Etude sur les conditions et les problèmes d'environnement dans le secteur de l'industrie du bâtiment...* présentée par la Belgique au Colloque de la CEE sur les problèmes de l'environnement, CEE/ONU, Prague, 1971 ; document ST/ECE/ENV/1.)

[15] « Si la concentration des usines a localisé les nuisances inhérentes à la fabrication du ciment, elle les a augmentées dans les régions où cette industrie s'est développée, en dépit des efforts techniques et financiers consentis par les fabricants... Un four moderne peut produire 3000 tonnes de clinker par jour et émettre plus d'un demi-milliard de mètres cubes de gaz par heure ... malgré le rendement élevé des dépoussiéreurs, 99 % et plus, les environs des cimenteries sont revêtus d'un duvet blanc fort redouté des ménagères, des horticulteurs et des agriculteurs ... Le coût de dépoussiérage peut être évalué à 3 % du prix de revient de la tonne « tous ciments » ... ».
(Cf. document cité sous (14))

[16] Selon H. B. Barbe, le taux de croissance du volume bâti qui a atteint 3,3 % par an dans les deux blocs majeurs économiques du monde se traduira, s'il est maintenu, par un doublement de ce volume total en 1992. Une multiplication par dix serait à envisager en l'an 2041. Cette tendance représente une convergence rapide vers une « ville finale » qui peut bien devenir notre ville ultime.
(Cf. H. B. Barbe : *Terastopolis* — das Ende unserer Städte ?, Schweizerische Bauzeitung N° 50, 16.12.1971.)

[17] Cf. *La croissance de la population mondiale urbaine et rurale*, 1920-2000, ONU, 1970.

[18] Voir par exemple, M. R. RICHARD, C. BARTOLI : *La Côte d'Azur assassinée*, Paris, 1972.
Phénomène significatif, les brochures publicitaires font éloge des développements touristiques de la région méditerranéenne, developpements dont le caractère urbanisateur aggressif est pourtant en train d'anéantir ce qui a fondé le renom de la Côte. Il faudrait se méfier de textes comme celui-ci : « Au départ il n'y avait que l'infinie platitude du sable, des marais et de la mer. On ne pouvait laisser se confondre le ciel et l'eau ont dit les architectes qui ont reçu mission d'aménager. Il fallait planter un décor. Aujourd'hui, une ville surgit des sables : La Grande Motte qui, une fois achevée, comptera 40 000 habitants. Les ... immeubles qui se dressent vers le ciel évoquent irrésistiblement les pyramides ... des Incas... ».
Un autre facteur pesant sur l'avenir écologique de la Côte d'Azur, l'industrialisation, fut évoqué dans le Nouvel Observateur.
(Cf. GUETTA B. : *La Damnation de Fos*, N.O., juin-juillet 1972.)

[19] A l'exclusion des régions situées au-dessus de 3000 m, zones rocheuses et sableuses, zones menacées par des catastrophes naturelles, zones arides et zones au climat extrême, la surface solide habitable de notre planète a été estimée à 41 millions de km² (voir *Ekistics* nº 189, 1971, p. 175). La moyenne densité démographique atteindra, par rapport à cette superficie, 100 habitants environ/km² dans un avenir très proche. Par conséquent, la superficie habitable, dont dispose en moyenne un habitant du globe, sera égale à 1 ha environ. Vu les prévisions démographiques, la baisse de cette unité superficielle se poursuivra à une vitesse accélérée. Relevons, à ce sujet, que les prévisions américaines comptent avec une consommation totale de 2470 m² d'espace construit, urbanisé, par habitant autour de l'an 2000.

[20] Si attractifs qu'ils soient du point de vue audace et créativité structurelle insolite, les projets « visionnaires » font preuve, pour une grande partie, de déficiences tout à fait triviales en ce qui concerne les conditions climatiques et biologiques pour une vie harmonieuse et digne de l'homme. Les problèmes de production agricole et industrielle, des loisirs, le climat, les rapports écologiques restent le plus souvent sans solution acceptable.
Il est paradoxal de voir des expositions s'organiser en faveur d'une ville « plus humaine » dont les propos vont nettement vers des structures déshumanisées. Par exemple, l'exposition « Für eine menschliche Stadt » organisée à Hambourg en mai 1972, fut consacrée aux modèles de villes comprimées et dénaturées, telles que celles de Paolo Soleri. Le conflit entre la culture technicisée et économisée, d'une part et l'écologique, de l'autre, conflit auquel fait face l'homme contemporain, ne trouve pas de reflet plus éclatant que dans l'œuvre de Soleri. Partant des principes de la nature vivante, il conçoit des structures urbaines « biologiques » — en béton. Son « Hexaedron » une ville fantaisiste en cube qui offre de la place pour 170 000 habitants sur une superficie de 0,57 km² sauverait peut-être un écosystème naturel à l'extérieur de cette ville, mais ce serait au prix d'une compression démographique épouvantable. Pourtant, il ne manque pas d'expériences biologiques au sujet des densités d'habitat animal (Cf. des travaux de Calhoun et autres) pour que l'on ne puisse se rendre compte du désastre, tant sur le plan psychologique que génétique, qu'entraîneraient de telles réalisations.

[21] PHILIPPE SAINT-MARC, dans son œuvre *Socialisation de la Nature*, 1971, Ed. Stock, prévoit « le retour des grandes pénuries » par l'intermédiaire de l'évolution technique et sociologique — mécanisation, industrialisation, explosion démographique et urbanisation — tous ces facteurs provoquant la « pénurie de Nature » (p. 31-32).

[22] Il est significatif et encourageant de trouver dans un rapport économique vaudois, un chapitre faisant appel à la sauvegarde de la nature. Selon lui, les arbres, éléments indispensables à la poésie de la nature, sont très menacés parce qu'ils ne bénéficient pas de la protection de nos lois forestières. Les bosquets, les haies ou les arbres solitaires, les parcs et pâturages boisés, les alignements d'arbres le long des cours d'eau, les rideaux-abris et les lisières irrégulières échappent à la législation forestière ... et sont particulièrement vulnérables.
Aux environs de nos villes, la zone verte a diminué de moitié en trente ans...
(Cf. Rapport annuel de l'Office vaudois pour le développement du commerce et de l'industrie, 1970-1971, p. 139-141.)

[23] « Il a été trouvé que la perception est indispensable pour la survie de l'homme ; ce n'est pas seulement à cause du fait que c'est elle qui nous offre les renseignements nécessaires pour que nous réagissions... L'homme a besoin des perceptions également pour rester éveillé... Tout être humain qui se voit isolé des stimuli et qui manque de perceptions cesse de fonctionner en quelques jours... Leur stimulation a un rapport étroit avec l'évitement de la monotonie... Une suite de perceptions trop monotone peut causer des effets soporifiques qui sont pareils aux effets d'un manque total de perception... Notre expérience quotidienne nous confirme que c'est bien la « mère » Terre, de même que le « père » Soleil que nous désirons toujours voir... »
(Cf. S. HESSELGREN : *Man's Perception of Man-Made Environment*, manuscrit, Stockholm, 1972, chapitre 28.)

[24] Bornons-nous à citer, à ce sujet, l'œuvre d'ALEXANDRE MITSCHERLICH déplorant les implications psychologiques désastreuses d'une vie humaine toujours plus dépendante des structures urbaines et métropolitaines dénaturées (cf., par exemple, *Die Unwirtlichkeit unserer Städte*), ainsi que les études menées, par exemple, par KEVIN LYNCH ou E. FROMM. Dans son article *Humanistic Planning* (Journal of the American Institute of Planners, mars 1972) FROMM souligne que la violence, l'ennui, la peur et l'isolation psychique résultent d'une planification qui ne sert qu'aux intérêts de la production et de la consommation matérielles. Pourtant, « nous avons les moyens et les techniques nécessaires pour une humanisation de notre société technologique ». De sa part, LYNCH souligne l'importance de ce qu'il appelle « l'imaginabilité » pour que les paysages urbains deviennent plus attrayants aux utilisateurs (*L'Image de la cité*, 1971).

[25] Avec fermeté, le président de l'« American Society of Civil Engineers », une des associations professionnelles techniques qui se préoccupent très activement des nouvelles responsabilités de l'ingénieur, conteste ce qu'il appelle une hystérie d'environnement. « Nous, ingénieurs, dit-il, avons été blâmés pour ce que beaucoup de gens appellent les maux de la pollution. Nous avons construit des routes qui gênent d'aucuns parce qu'elles laissent des cicatrices sur le paysage. Nous avons construit des barrages qui ont inondé les vallées d'une rivière ou supprimé une belle vue. Nous avons construit des centrales électriques qui font monter la température des rivières et avons fait surgir des usines qui laissent échapper des fumées. Même en construisant des choses aussi simples qu'une conduite d'évacuation, nous avons abattu des arbres. Toutefois, nous avons construit tout cela parce que les hommes le veulent, et en le faisant, nous servons la société... »
(Cf. S. S. BAXTER : *Antidote for Environmental Hysteria*, Engineering Issues, janvier 1972.)
Une approche pareille a incité, sans doute, le professeur Boulding à prononcer la regrettable définition de l'ingénieur qu'il assimile à une personne capable de trouver la meilleure solution pour quelque chose qui ne devrait pas être fait du tout.
(Cf. K. BOULDING : *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, dans Environmental Quality in a Growing Economy, 1966, Baltimore, S. Hopkins Press.)

[26] Une opinion proche de ce point de vue a été exprimée par le Groupe 2002 militant en faveur d'une bionomie planétaire : « Il n'est pas question d'un retour en arrière, mais d'adapter les ensembles « machinels » et technologiques dans une reconversion totale des paradoxes qui dirigent l'humanité... »
(Cf. Groupe 2002, Association genevoise pour l'étude et la promotion d'une gestion biologique du milieu.)

Citons encore au même sujet : « La pratique d'un « retour à la nature » n'est ni possible, ni souhaitable dans l'avenir. Nous sommes des hommes de l'époque technique et la quatrième génération d'ordinateurs frappe à la porte. Vivre avec la technique c'est notre devenir. C'est ici qu'apparaît la tâche de l'environtologie, c'est-à-dire la recherche d'une manière de transformer une technique-ennemie en une technique-amie de l'homme. »
(Cf. professeur E. H. GRAUL dans : *Wasser, Boden, Luft, Umweltschutz*, janvier 1972.)

[27] C'est-à-dire, faire respecter le fait que « la richesse d'une biocénose ou d'un écosystème est liée à leur diversité. A la lumière de ce concept, chaque disparition d'espèce végétale ou animale, chaque réduction du degré d'organisation biologique constitue un appauvrissement de la biosphère et une réduction de sa stabilité. »
(Cf. *L'Aménagement de l'environnement dans l'Europe de demain*, compte rendu de la Conférence du Conseil de l'Europe, 1971, Strasbourg, p. 174.)
En Allemagne, par exemple, ont disparu au cours du siècle passé, du nombre total des espèces végétales : 6 % dans la région de Stuttgart, 12 % dans la région de Berlin, 17 % dans la région de Francfort.
(Cf. *Report of the Federal Republic of Germany on the Human Environment*, p. 121.)

[28] Cf. par exemple, Y. MEYSTRE : *Pourquoi un enseignement du génie civil de l'environnement ?* Bulletin Technique de la Suisse romande n° 6, 18.3.1972.

[29] Cf. *An Action Plan for the Human Environment*, document A/Conf. 48/5, Conférence de l'ONU sur l'environnement, Stockholm, 1972.

Adresse de l'auteur :
J. Stvan, chef de l'Institut Ecoplan, créé par la Société Générale pour l'Industrie,
Av. Louis Casaï 71,
1216 Cointrin-Genève
Privé : 43, ch. Moïse-Duboule,
1211 Genève.

Bibliographie

Thermogravimétrie. Etude critique et théorique, utilisation, principaux usages, par *Pierre Vallet*, professeur à la Faculté des Sciences de Rennes, 1961-1969. Collection « Monographies de Chimie Minérale ». Paris, Gauthier-Villars, 1972. — Un volume 16×25 cm, XXX + 388 pages, 88 figures. Prix : relié, 160 F.

La thermogravimétrie est l'une des méthodes qui reviennent le plus souvent dans les mémoires de Chimie. Elle domine parfois les recherches ou — pour le moins — contribue à en recouper les résultats, à les préciser, à les étendre. Sa mise en œuvre est devenue accessible à chaque laboratoire puisque l'appareillage nécessaire est maintenant commercialisé et que les conditions d'utilisation les plus exigeantes sont permises.

Le Professeur VALLET qui, depuis 1928, a consacré la majeure partie de son activité scientifique à perfectionner cette méthode est certainement celui qui en connaît le mieux les possibilités dominantes, les limites, les exigences, les extensions. Son habilité d'expérimentation, alliée à un sens critique avisé, l'a mis à même de présenter une véritable anthologie du sujet. Les hautes qualités du savant et du professeur se sont conjuguées et se reflètent tout au long de cet ouvrage d'un intérêt exceptionnel, qui rassemble ce qu'il faut savoir pour tirer tout le profit de la méthode et l'utiliser à bon escient.

Ce livre est une somme, qui expose les principes de la thermogravimétrie, décrit en détail les modes d'obtention des thermogrammes et les facteurs qui les influencent, et analyse avec soin les délicats problèmes d'interprétation.

Il traite non seulement de l'emploi de la thermogravimétrie en cinétique hétérogène, mais encore de diverses applications : pyrolyse d'un composé, analyse chimique, étude des équilibres réversibles et, enfin, utilisation en chimie biologique.

Plusieurs index détaillés et une liste des principaux fournisseurs de thermobalances complètent cet ouvrage qui sera indispensable à tous les chercheurs qui utilisent ou songent à utiliser cette méthode, que ce soit en chimie minérale, en chimie organique ou dans les laboratoires de recherche pharmaceutique.

Sommaire :
Introduction : Sur l'historique de la thermogravimétrie. — 1. *Principe de la thermogravimétrie :* Définition de la thermogravimétrie. Conditions auxquelles doivent satisfaire les systèmes étudiés. Principaux types de réactions étudiées. Réaction simple et réactions multiples. Mesure du degré d'avancement d'une réaction par thermogravimétrie. Mesure de la vitesse des réactions hétérogènes par thermogravimétrie. Aspect quantitatif de la thermogravimétrie. 2. *Obtention des thermogrammes : principaux types de thermobalances :* Réalisations de laboratoire. Seconde période : prolifération des thermobalances. Troisième période. Conclusion. — 3. *Perte et fixation de matière. Principaux facteurs influençant la forme des thermogrammes :* Décomposition ou fixation de matière. Principaux facteurs influençant la forme des thermogrammes. — 4. *Difficultés rencontrées dans l'interprétation des thermogrammes :* Précision en thermogravimétrie. Signification des paliers de masse. — 5. *Emploi de la thermogravimétrie en cinétique hétérogène :* Thermogravimétrie isotherme et cinétique hétérogène. Thermogravimétrie vraie et cinétique hétérogène. Conclusions. — 6. *Applications diverses de la thermogravimétrie :* Recherche des corps intermédiaires donnés par la pyrolyse d'un composé. Applications de la thermogravimétrie à l'analyse chimique. Applications de la thermogravimétrie à l'étude des réactions chimiques. Application de la thermogravimétrie à l'étude des équilibres réversibles. Conclusions. — 7. *Thermogravimétrie et phénomènes biologiques :* Exemple schématique. Détermination de l'énergie d'activation apparente. Essai de généralisation. Remarque générale et conclusion. — *Conclusions générales :* Intérêt et limites de la thermogravimétrie.

Introduction à la chromatographie, par *J. M. Bobbitt, A. E. Schwarting* et *R. J. Gritter*. Collection « Enseignement de la Chimie ». Traduction et adaptation : *G. Maury* et *J. B. Cazaux*. Paris, Gauthier-Villars, 1972. — Un volume 16×24 cm, VIII + 189 pages, figures. Prix : broché, 39 F.

Méthode fondamentale de séparation des mélanges, la chromatographie prend une place de plus en plus importante dans la pratique de laboratoire en chimie et en biologie, tant dans la recherche que dans les applications de l'industrie.

Les auteurs n'ont pas cherché à écrire un traité complet, mais à donner un livre de base familiarisant le lecteur avec les techniques courantes de la chromatographie : chromatographie sur couche mince, sur colonne et en phase gazeuse.

Les étudiants de fin de 1er cycle et de 2e cycle et les techniciens des laboratoires industriels et pharmaceutiques y trouveront une initiation aux méthodes actuelles d'une grande clarté.

En outre, l'ouvrage contient une bibliographie très complète, un index détaillé et un appendice des produits et de l'équipement qui se trouvent actuellement dans le commerce.

Sommaire :
1. *Introduction :* Définitions des termes. Techniques. Applications. Théorie. — 2. *Chromatographie sur couche mince et chromatographie sur colonne : choix d'un système :* Introduction. Polarité. Absorption et partition. Processus d'absorption. Processus de partition. Chromatographie en phase gazeuse. — 3. *Chromatographie sur couche mince :* Introduction. Chroma-