

# L'INFORMATIQUE AU FUTUR

ROBERT GALLEY

*Les travaux de la journée du colloque de Gif-sur-Yvette sur l'informatique et ses transmissions ont été effectués sur la base d'un rapport préparé par MM. Yves Lecerf, chargé de mission à la Délégation de l'informatique, et Georges Leroy, attaché à la direction de la Compagnie Internationale pour l'Informatique. Certains aspects de ces travaux n'ont pas été repris ici faute de place, notamment ceux relatifs à « l'informatique et au mode de vie ».*

Quelle sera la situation de l'informatique en l'an 2020?

Quelle sera son influence dans tous les domaines de l'activité humaine? L'homme saura-t-il tirer tout le profit que l'on est en droit d'attendre de cette discipline, en éviter tous les dangers? Si la parole reste sur ce point aux écrivains de science-fiction, l'on peut néanmoins, comme cela a été fait au colloque de Gif-sur-Yvette, tenter de dégager les grandes lignes d'évolution d'une science qui en est encore à ses débuts, essayer d'imaginer quelle pourrait être son influence sur notre société (1) dans un délai qui ne soit pas trop éloigné pour que toute tentative de prévision s'avère vaine.

Cette influence de l'informatique sur notre société, peut être recherchée dans quatre directions. La première direction est de se demander quel sera le développement de l'informatique, considérée ici non comme science, mais comme industrie; ce développement conditionne en effet l'existence même de l'influence de l'informatique : sera-t-il suffisant pour permettre le passage des techniques nouvelles des laboratoires aux mains des nombreux utilisateurs potentiels?

La deuxième ligne de pensée consiste à se demander, une fois acquise la certitude du développement de l'industrie de l'informatique, quelles seront ses répercussions sur ce que l'on pourrait appeler la « ségrégation » des activités économiques; en sera-t-elle renforcée ou au contraire amoindrie?

C'est une question dont est inséparable celle de la décentralisation de la décision dans la société future; l'informatique est en effet un élément essentiel de la préparation de la décision. Agira-t-elle dans le sens de la centralisation ou de la décentralisation de la décision? C'est là un problème fondamental.

Si l'informatique joue un rôle exceptionnel dans la préparation de la décision, son rôle n'est pas moins grand dans le domaine pur de l'information. Son développement amènera-t-il la création de grandes banques d'information, la mise à la disposition du public de tous les éléments d'information désirés, l'apparition de fichiers géants qui seront sans doute à la base du fonctionnement de notre société de demain ?

## Le développement de l'industrie de l'informatique

On a constaté que ces dernières années, la valeur du parc d'ordinateurs était multipliée par 1,3 chaque année. Cela signifie qu'il est probable que la puissance de calcul d'un pays comme la France double à peu près tous les deux ans. C'est là une expansion extrêmement rapide comme peu d'activités humaines en ont connu.

Ce phénomène apparaît comme auto-cumulatif; l'on peut affirmer avec une quasi-certitude que jusqu'en 1980 ou 85 le développement de l'industrie de l'informatique se fera à un taux à peu près constant. C'est là un élément extraordinairement important pour la planification de notre pays, planification non seulement temporelle mais aussi spatiale, c'est-à-dire pour les problèmes d'aménagement du territoire.

Le personnel de l'industrie de l'informatique décuplera en 15 ans environ; il s'agit là du personnel attaché à l'industrie informatique stricto sensu et non des utilisateurs. Sur le niveau d'emploi atteint actuellement, les opinions varient entre 40 000 et 50 000 personnes, ce qui est encore extrêmement modeste, compte tenu des répercussions que cette industrie a déjà dans l'ensemble du pays. L'on peut donc tabler sur une industrie de l'informatique employant quelque 400 000 personnes aux alentours de 1980.

Quelle sera la structure et le profil de cette industrie de l'informatique? C'est une question à laquelle il appartient aux hommes d'affaires et économistes de répondre et non à des spécialistes. Cependant, il convient de souligner qu'une des clés et, sans doute la principale du développement de l'informatique dans notre pays, sera la possibilité que nous aurons ou que nous n'aurons pas de disposer de spécialistes de très haut niveau. Il convient donc d'attacher une importance toute particulière à la formation des spécialistes.

## Informatique et ségrégation des activités économiques

Il importe de noter que, dès aujourd'hui, il n'existe plus de dilemme entre informatique et téléinformatique. Il n'y a plus de différence entre un périphérique qui se trouve placé à proximité immédiate de l'ordinateur et un périphérique qui se trouve à plusieurs kilomètres, voire plusieurs centaines de kilomètres, pour le fonctionnement du système.

Dans notre société future, ces périphériques vont connaître une extraordinaire diversification et spécialisation.

Lamy - Novembre 1965 (Galerie Valérie Schmidt) ►











Il est hors de doute que ces outils, qui sont, au fond, les éléments essentiels du dialogue entre l'homme et la machine, vont aller du gadget le plus simple, qui sera à la disposition de la ménagère, jusqu'à des ordinateurs, tout au moins des appareils très puissants, travaillant, faisant déjà des calculs, et raccordés à d'autres ordinateurs géants ou à d'autres mémoires géantes qui se trouveront situés à des centaines de kilomètres.

En quoi l'informatique avec les possibilités qu'offriront la téléinformatique et l'extrême variété des périphériques, peut-elle apporter une contribution positive au problème de la ségrégation des activités économiques sur l'ensemble du territoire? Ce sera un outil extrêmement souple et son utilisation est parfaitement compatible avec la décentralisation par rapport à la région parisienne. Mais il est nécessaire, pour qu'une activité informatique importante puisse constituer le support d'un développement scientifique, économique et commercial, que se développent des grandes métropoles d'équilibre qui ne soient pas de simples relais par rapport à la métropole essentielle que constitue la région parisienne.

Il apparaît donc que si l'informatique permet à un bureau situé dans l'Aveyron ou la Lozère de disposer de tous les éléments d'informations nécessaires pour fonctionner dans les mêmes conditions que s'il se trouvait placé place de l'Opéra, l'élément essentiel devient le réseau de transmission des données, ou plutôt l'ensemble des réseaux qui sont la clé de voûte du fonctionnement des systèmes, si bien que l'on va de plus en plus vers des systèmes extrêmement complexes de connexions de calculateurs entre eux.

Dans ces conditions se pose le problème fondamental de la tarification. Si le timbre-poste vaut, sur la place de l'Opéra le même prix que le timbre-poste vendu dans la poste d'Aurillac, il n'en est pas de même s'agissant d'une communication téléphonique d'Aurillac à Paris et par conséquent, la tarification de la transmission des données peut être, compte tenu du poids que celle-ci va représenter dans l'économie future, un facteur considérable dans le sens d'un rassemblement des activités sur les grandes métropoles d'équilibre et sur la région parisienne, où se retrouveront certainement les fichiers géants dont la consultation deviendra indispensable.

L'activité économique de demain va être caractérisée par un volume de transmissions dont nous n'avons aucune idée aujourd'hui; si certaines régions économiques se trouvaient trop éloignées des grands axes de transmission des données, ce fait pourrait constituer un frein sérieux au développement des entreprises de ces régions.

### **Informatique et décentralisation de la décision**

Nous touchons là le fond du problème. En effet, la décentralisation de la décision touche à la structure même de notre société. De fait, tout le processus de décentralisation des activités du territoire ne se conçoit qu'à partir du moment où l'on n'aura pas en province que des « robots » qui ne feront que recevoir des ordres en provenance de la région parisienne. Comme les agents économiques de la province recevront ces ordres par l'intermédiaire de machines, il est évident que

l'on pourrait imaginer une société future déshumanisée, dans laquelle quelques individus dotés de pouvoir de décision se trouveraient concentrés autour de Paris et imposeraient leurs vues à l'ensemble du pays.

Si donc l'on analyse le processus de décision, l'on se rend compte que, grâce aux progrès de la recherche opérationnelle, sa préparation se fera de plus en plus sous la forme de modèles mathématiques. Ces modèles s'appliqueront à un très grand nombre d'institutions dans la mesure où notre société aura une structure de « société à succursales multiples », quel que soit le type d'activité : un hôpital, avec la connexion des hôpitaux entre eux, ou une société commerciale, ou une société industrielle, c'est toujours un problème de siège social avec des succursales multiples.

On a constaté qu'il y avait, dans le processus décisionnel, deux grands types de flux d'informations : tout d'abord des flux d'informations sur les demandes générales de fonctionnement du système, et des critères suivant lesquels les décisions de détail devraient être prises, c'est-à-dire un flux descendant du centre principal vers les centres périphériques, puis un deuxième courant, moins évident celui-là, mais qui est probablement plus important en volume, courant qui consiste en l'ensemble des données qui remontent des centres périphériques vers le centre principal, de manière à insérer immédiatement toutes les données économiques dans le système central, afin que les décisions soient prises en fonction des derniers événements acquis.

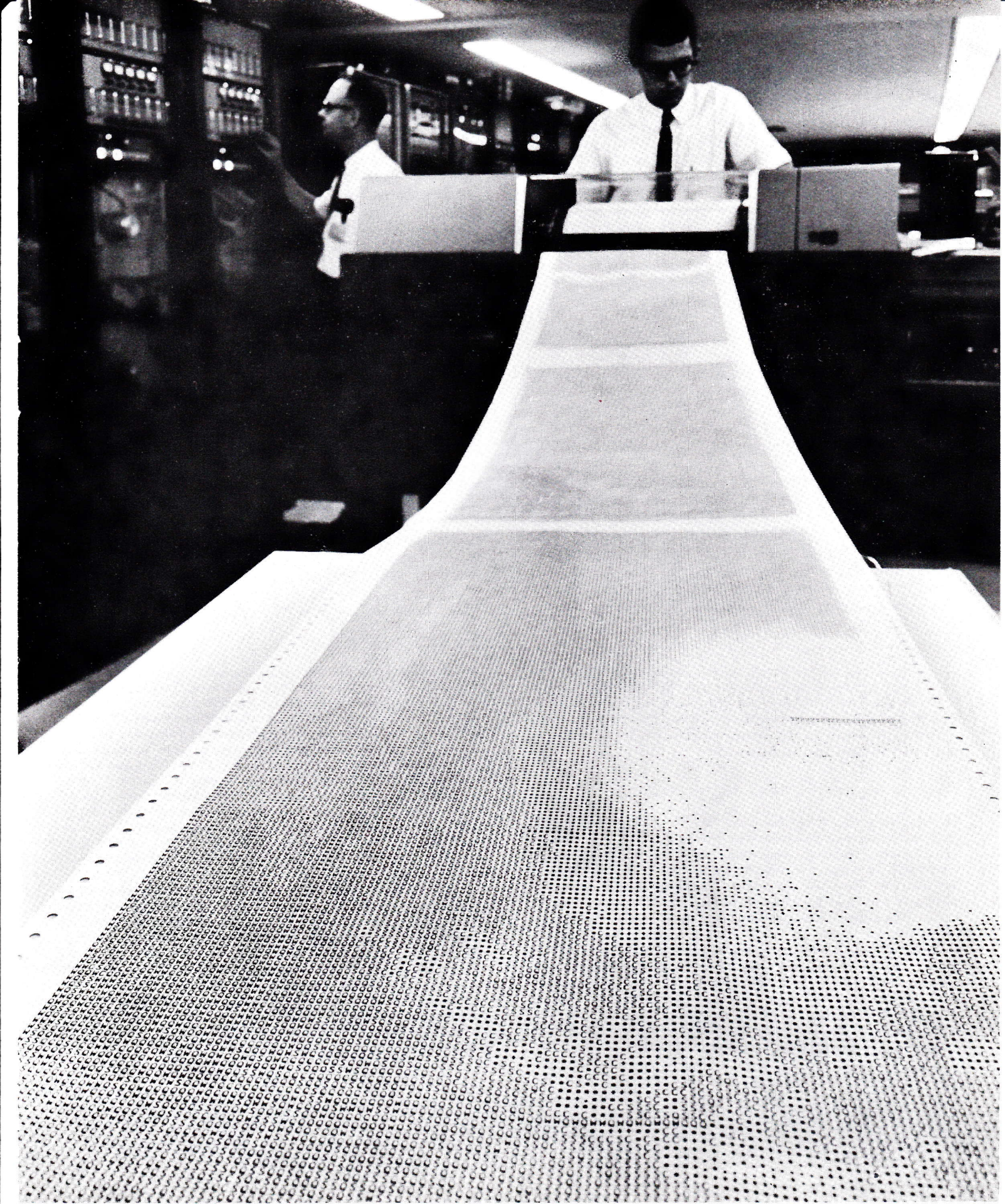
L'on voit donc que l'informatique est appelée à apporter une unification des méthodes de préparation de la décision. On aura à sa disposition tous les moyens de décider; ce qui donc sera important, c'est de savoir si l'on voudra décider. L'informatique n'entraînera pas du seul fait de son existence la décentralisation des décisions; il convient de souligner le processus volontariste d'une telle décentralisation, qui cependant sera rendue infiniment plus facile demain dans une société marquée par l'informatique qu'elle ne l'était auparavant.

Si l'on tient compte de ce que j'ai dit tout à l'heure, à savoir l'extraordinaire poids que les données périphériques auront dans l'ensemble de la conception du système, du fonctionnement de ce système, on sent qu'une des responsabilités essentielles des éléments périphériques sera la collecte des données particulières, notamment économiques, qui remonteront vers le centre.

***Le fonctionnement d'un système, quel qu'il soit, dépend de l'adhésion de tous ses participants; la prise de participation par les éléments décentralisés à la décision générale dépendra pour beaucoup du rôle qu'on leur donnera pour envoyer des informations plus ou moins « élaborées », plus ou moins remises en forme, à l'élément central.***

Les conclusions sont très claires: à savoir que l'on va vers une augmentation du pouvoir de décision décentralisé, le pouvoir central ayant, a priori, la détermination des objectifs; ces objectifs, grâce à la recherche opérationnelle, se transformeront en un petit nombre de critères, ce qui amènera une réduction du nombre des centres de décision, et une importance beaucoup plus considérable des objectifs







## EXTRAITS DES DISCUSSIONS SUR L'INFORMATIQUE ET LA DÉCENTRALISATION DES DÉCISIONS

*Dans l'administration économique, de la même façon que dans l'entreprise, on peut distinguer quatre niveaux principaux auxquels intervient l'informatique, qui forment les quatre étapes du « système intégré de gestion ».*

*On constate en effet que l'entreprise commence par automatiser ses tâches courantes (facturation, paie, gestion des stocks même...). Le deuxième niveau est celui de l'établissement d'une base commune des données. Le niveau suivant est celui des modèles de simulation : « Si j'adopte telle politique, que va-t-il se passer ? ».*

*Le stade ultime sera celui du modèle d'optimisation, dans lequel on pourrait faire l'hypothèse que, non seulement les relations qui existent entre les phénomènes ont été traduites sous forme d'équations, mais de plus dans lequel les critères de préférence auront été suffisamment formalisés pour qu'il soit possible de poser le problème en termes de programmation mathématique.*

*Or, pour déléguer, il faut être capable d'expliquer quels sont les objectifs partiels à atteindre par chacun des bénéficiaires de la délégation d'autorité. Cela ne peut se faire que si les critères de choix ont été explicités, et que si un effort de pensée économique a été fait pour que soit rendu possible un système dans lequel chaque centre périphérique, réalisant un certain objectif partiel, concourt à l'objectif global.*

*M. Gordon*

*Je crois que tous les éléments quantitatifs dont les lois sont connues peuvent, à la rigueur, être centralisés dans leur exploitation.*

*Par contre, quand il s'agit d'un problème local, à l'échelle humaine, avec son contexte économique, politique, social, humain, le traitement ne peut se faire que localement : il est impossible de fabriquer un modèle à vocation universelle.*

*M. Dupin de Saint-Cyr*

*Nous vivons à une époque où une grande partie des choses que nous pourrions désirer voir se réaliser sont techniquement réalisables, à condition que nous arrivions à un accord sur ce que nous voulons voir se réaliser. C'est seulement après la détermination d'objectifs cohérents, en matière d'aménagement du territoire comme dans d'autres, que l'ordinateur pourra être pleinement utilisé.*

*L. Rodwin*

*Il est très important de bien délimiter les décisions d'exécution et de gestion qui peuvent être décentralisées, pour autant que la politique générale ait été fixée en termes larges par l'échelon central. Il est d'ailleurs d'autant plus facile de la fixer en termes larges que, grâce à l'informatique, l'on disposera d'un puissant moyen de contrôle, de surveillance, et d'intervention rapide. Ces notions doivent conduire à une politique laissant au centre de décisions centralisé la dimension la plus faible possible.*

*M. Ferré*

par rapport aux décisions de détail, accompagnées cependant par une multiplication des centres de décision de détail, ce qui fait que nous n'avons pas à penser que dans la société future il y aura le moindre tarissement des activités intellectuelles, exécutives, de notre province. Ce qui est un élément particulièrement encourageant.

### Informatique et Banques d'informations

La création de « grandes banques » d'informations permettra de mettre les diverses informations souhaitées à la disposition quasi immédiate du public. Mais il est très vraisemblable que la connaissance de l'information désirée ne sera pas gratuite. Il ne s'agira pas en l'occurrence d'un système analogue à la télévision ou à la radiodiffusion dans sa structure, c'est-à-dire d'un service rendu par l'Etat sans contrepartie directe. Il s'agira plutôt d'un abonnement analogue à celui de SVP en plus complexe, en contrepartie duquel l'on pourra avoir accès aux statistiques enregistrées. Mais comme ces statistiques coûteront extrêmement cher à établir d'abord, à mettre à jour ensuite, l'accès à l'information dans le monde de demain, si elle sera aisée, ne sera probablement pas gratuite. La « démocratisation » du recours à la banque d'informations n'est pas pour demain.

L'on va d'ailleurs vers une grande multiplicité des banques d'informations : il y en aura de tous ordres. Il y aura des banques d'informations professionnelles, il y aura des banques d'informations générales, des banques d'informations régionales. Tous les éléments seront connectés entre eux par des réseaux de transmission des données, et bien entendu des processus de sélection permettront à chaque banque de ne recevoir que les éléments du domaine qui l'intéresse.

La constitution de ces documentations automatiques, qui va absolument de pair avec le développement considérable de l'activité humaine, exige que l'on agisse dès aujourd'hui, car il est déjà impossible de suivre (par exemple) les développements mondiaux d'une question scientifique déterminée sans leur aide.

Nous allons donc de plus en plus vers une utilisation considérable de l'ordinateur dans les problèmes de documentation, de recherche des éléments d'un fichier : une telle évolution va accentuer l'importance dans la nation du réseau de transmission, que nous avons déjà évoquée. Ce réseau, il va de plus en plus ressembler au réseau électrique, caractérisé par son interconnection. L'on aura une collecte de l'information au niveau le plus fin qui sera transmise aux banques d'informations interconnectées entre elles ; il y aura une circulation de l'information comme il y a aujourd'hui une circulation de l'énergie électrique.

*R. G.*



