

LA CLIMATOLOGIE D'APRÈS LES SATELLITES

La mise sur orbite des premiers satellites spécialisés dans l'observation des phénomènes météorologiques date de 1960. Dans quelle mesure la climatologie peut-elle bénéficier de l'énorme masse de documentation déjà recueillie? Comment l'utiliser? Quelle est la place souhaitable de ces nouvelles méthodes d'observation dans l'étude et la compréhension des climats du globe?

C'est à ces questions urgentes et passionnantes que le livre de E. C. BARRETT s'efforce de répondre ⁽¹⁾. Sur un sujet si neuf et en si rapide évolution, les mises au point ne peuvent être que provisoires. En 1970, l'auteur avait déjà publié, dans la collection *Progress in Geography*, un article intitulé «Rethinking Climatology, an introduction to the uses of weather satellite photographic data in climatological studies» ⁽²⁾. Le livre actuel est beaucoup plus développé.

Il décrit d'abord les caractéristiques des satellites météorologiques américains et les types d'information fournis surtout dans les longueurs d'ondes visibles et infra-rouges. Les apports des satellites à la connaissance de la répartition de l'énergie, de l'humidité atmosphérique et

des mouvements de l'atmosphère sont ensuite présentés, depuis les types d'observations effectués jusqu'aux méthodes d'analyse actuellement en usage pour en tirer parti. C'est une mise au point austère mais indispensable qui rassemble une documentation peu accessible et met en lumière les avantages et les difficultés des diverses tentatives d'utilisation jusqu'ici effectuées. Innombrables sont les caractéristiques et problèmes techniques qui conditionnent l'interprétation des enregistrements.

Un exemple, parmi les plus simples, peut suffire à le suggérer. Le chapitre 4 traite des apports des satellites à la connaissance de l'eau dans l'atmosphère (nuages, vapeur d'eau, précipitations). L'analyse des nuages (nephanalyse) fut une des plus précoces utilisations météorologiques des nouvelles données. Les enregistrements des satellites complètent parfaitement l'observation au sol. De nouvelles techniques de classification des nuages — vus d'en haut et à une échelle bien plus vaste — ont été créées, à partir soit des photographies, soit de la mesure des températures au sol ou au sommet des nuages. Cette dernière, qui permet d'apprécier leur altitude maximale, exige une bonne «résolution» de l'image (c'est-à-dire que chacun de ses éléments se rapporte à une faible surface) puisque les nuages à disposition verticale sont en général peu étendus. Une autre difficulté est la confusion qui peut se manifester entre la brillance ou la température d'un sol neigeux ou englacé et celles d'un couvert nuageux. D'autres tentatives s'efforcent de mettre en corrélation les caractéristiques de la couverture nuageuse avec le degré d'humidité atmosphérique (exprimé en déficit de saturation). Particulièrement curieuses sont les tentatives d'estimation quantitative des précipitations à partir des satellites. Inférieures aux techniques traditionnelles d'estimation à partir d'observations ponctuelles au sol dans les régions peuplées, elles améliorent considérablement la connaissance des précipitations sur les océans ou les régions polaires.

Pour les géographes non désireux de se consacrer personnellement à la pratique de ces nouvelles techniques, ce sont les parties IV et V du livre qui sont les plus immédiatement passionnantes, puisqu'elles s'efforcent de rassembler les notions climatologiques nouvelles déjà acquises, tant à l'échelle du globe qu'à celle des zones latitudinales ou ensembles régionaux. De grands progrès ont été faits, en particulier dans le domaine du budget énergétique de l'atmosphère et dans la connaissance de la couverture nuageuse du globe et de ses variations saisonnières.

Régionalement, ce sont les zones tropicales qui ont le plus bénéficié des progrès dus aux satellites. Le fonctionnement complexe de la zone de convergence intertropicale commence à être beaucoup mieux compris, tout comme celui des perturbations linéaires ou tourbillonnaires qui affectent l'atmosphère de la zone chaude. La variété de leurs types, leur localisation, leur déplacement, leur durée, les corrélations qu'elles présentent avec les caractéristiques géographiques locales du sol et de l'atmosphère, peuvent être observés et mesurés dans des conditions infiniment meilleures qu'à partir des stations ponctuelles au sol. Les différences qui commencent à être pressenties dans le comportement

⁽¹⁾ E. C. BARRETT, *Climatology from Satellites*, Methuen, London, 1974, 418 p.

⁽²⁾ *Progress in Geography*, Volume 2, Ed. Arnold, London, 1970, p. 153-205.

atmosphérique au dessus des divers continents et océans sont de très grande signification géographique. Les satellites permettent une vision vraiment «globale», au double sens anglais du terme, de la surface de la terre et de son enveloppe atmosphérique. Mais ils permettent aussi l'étude individuelle des perturbations et tout particulièrement de la fréquence, vitesse et trajectoire des cyclones tropicaux. Le chapitre 11 est consacré à l'étude de la mousson asiatique. Les premières conclusions montrent que, plus que jamais, tout phénomène climatique local doit être étudié dans son contexte planétaire.

Relativement peu d'études ont été consacrées jusqu'ici aux régions polaires mais c'est un domaine où l'apport des satellites doit être déterminant dans l'avenir.

Ce livre apporte peu de conclusions définitives. L'étude de la climatologie d'après les satellites est encore dans l'enfance. La masse des données déjà rassemblées attend que soient mises au point des techniques efficaces de stockage, de traitement et d'utilisation. On ne fait encore que pressentir les énormes progrès qui sont à attendre de techniques d'observation fournissant une information homogène et susceptible d'être répétée à très courts intervalles, à l'échelle même du globe. De nouvelles méthodes d'analyse et de présentation des données doivent être imaginées et progressivement améliorées pour permettre de tirer le meilleur parti des potentialités d'un instrument d'observation d'une puissance et d'une généralité absolument révolutionnaires.

S. DAVEAU