Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 119 (1968)

Heft: 9

Artikel: Un exemple forestier de cartographie par ordinateur

Autor: Bartet, J.-H. / Besson, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765593

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen
Journal forestier suisse

119. Jahrgang September 1968 Nummer 9

Un exemple forestier de cartographie par ordinateur

Par *J.-H. Bartet* et *P. Besson*, Lausanne

(Service cantonal des forêts) Oxf. 62

Introduction

Depuis fort longtemps l'homme utilise pour faciliter son action des représentations graphiques des lieux dans lesquels il vit. Or, si on peut constater une évolution et de grands progrès dans la technique de dessin de ces plans, une carte d'aviation actuelle présente bien peu de différence d'allure avec celles des navigateurs d'autrefois. En fait, ce sont les statistiques et les sciences économiques qui ont commencé à nous montrer des plans d'allures différentes. Dans ce sens, nous voudrions présenter un exemple de plan imprimé par un ordinateur à partir de données statistiques.

Ce que nous voulions

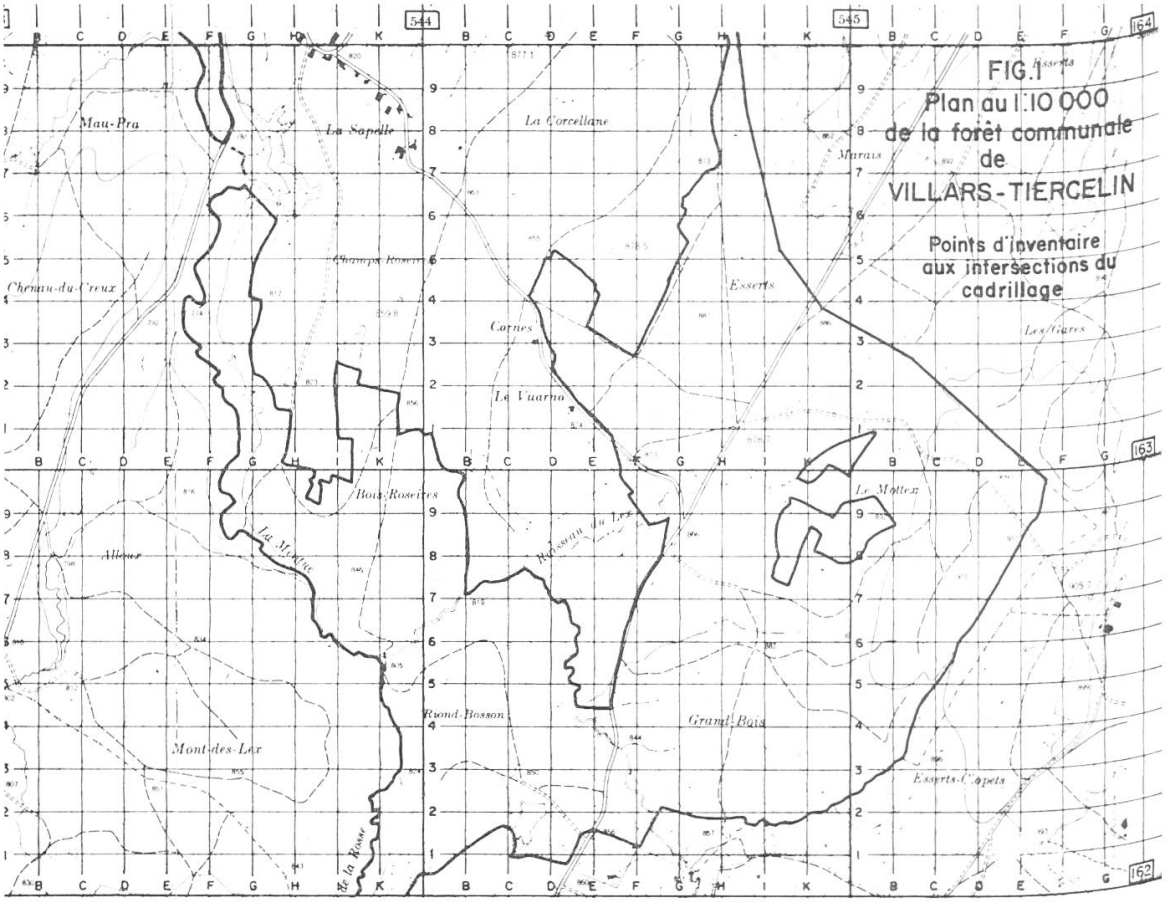
De 1964 à 1967, le service forestier du canton de Vaud a procédé à un inventaire forestier par échantillonnage sur près de 50 000 ha à raison d'environ 1 placette pour 1,5 hectares. Un des buts principaux de cet inventaire était la mise à jour des aménagements des forêts publiques du canton.

Pour cela, il fallait d'abord analyser les résultats de l'inventaire pour en tirer la production de la forêt ainsi que la nature et l'intensité des interventions à y effectuer. Dans cette phase, le travail demandé à l'ordinateur était le calcul et l'impression des résultats selon des méthodes classiques.

Il fallait ensuite pouvoir localiser les interventions ainsi définies. Or seule une carte peut donner au praticien des indications utiles concernant l'emplacement d'actions à entreprendre. Nous avons donc décidé d'obtenir un programme qui, pour chaque point d'échantillonnage, imprime certains résultats calculés d'après les données de l'inventaire, à un emplacement de la feuille correspondant à l'emplacement du point sur le terrain. Nous pourrions ainsi obtenir des cartes de résultats.

Ce que nous avons obtenu

Il s'agit d'un ensemble de sous-programmes, écrit en ALGOL-60 (Univac 1107), intitulé PS 1 (Plan statistique 1).



PLAN STATISTIQUE 1223 6 2 LEGENDE : CARTE DES PEUPLEMENTS C.105 VILLARS-TIERCELIN. ETAT 1966.

12 SURFACE TERRIERE RESINEUX EN M2. 34 SURFACE TERRIERE FEUILLUS EN M2.

56 HAUTEUR DOMINANTE EN M. 7 TYPE DE PEUPLEMENT (SUBJ. AGE). 8 DIAMETRE DOMINANT EN 10 CM.

FIG.2
REDUCTION DU PLAN STATISTIQUE
OBTENU PAR PS1
POUR LA FORET DE VILLARS-TIERCELIN
(ORIGINAL : 30 X 36)

	436	438	440	442	444	446	448	450	452	454	456
	3714						3400				
	3575						2663				
638							7800				
							2964				
							0000				
							030				
636	3113						2301 0526				
	3064						1642 1952				
	1601 1307				4500		1810 2402				
	2363 2563				2665		1642 1952				
634	1801 2013				5800 4002	5100	3800 0033 2108				
	2644 2594				3375 2874	1953	1942 1952 1541				
	2602				2400 7000	6606	4201 3305 6600 4100				
	2744				2264 2664	2353	1952 2964 2964 3164				
632	2804	0923			6100 4702	0019	2612	3400	4613 2912 2112		
	2224	2083			3474 2964	1442	2042	2964	3264 2563 2764		
	0000	0016 0000			6600	2107	3703 0000	4300	1310 1014 0112 4703		
	020	2183 020			2865	2043	1742 010	2864	2494 1963 1341 2364		
630	2228 1902	1601 3700			4700	4505	4903 5300		4406 0013 0104 4902		
	2574 3184	1341 2563			3095	1942	3295 3065		2763 060 1141 2364		
	2506 4800	1709 1007				0202	2500 5501		1427 0138 2900 0801		
	3085 3364	2885 2052				1041	3195 3065		2443 3064 3064 1342		
628	2021	3109 4304 1710				0000	1700 5105 5006		1223 3606 3305		
	2774	2263 2863 2253				030	2494 2864 2463		3084 3095 2865		
		2321 2510 2207 1504 1800				5501	6204 5000 5700 0000		3200 0507 1302		
		2073 1952 2354 3184 2684				2764	2864 2964 2765 030		3365 3395 2153		
626		1208 2404 1303 5001 2305 3700			0908	0910	5403 4500 0000 1101		0000 2404		
		2252 3184 2883 3385 3284 3464			1542	1843	2463 2363 020 1452		030 1842		

Extrait partiel

1. *Information traitée*

Les données d'inventaires consistent pour chaque point en une carte perforée de description de placette, plus autant de cartes « arbres » que figurent d'arbres dans la placette. Ces données sont ensuite résumées en une seule carte perforée récapitulative de la placette.

Ce sont ces cartes récapitulatives qui sont traitées par le programme. Elles comportent les coordonnées du point de sondage et les données récapitulatives de la placette correspondante.

2. *Résultat obtenu* (cf. fig. 2)

Chaque point d'échantillonnage donne lieu à l'impression de 8 caractères définis à partir des données relatives à ce point. Ces groupes de caractères sont imprimés aux intersections d'un quadrillage de 1/2 pouce sur 1/2 pouce [1] représentant le réseau de coordonnées de la carte nationale Suisse.

On dispose à volonté de deux échelles : 1/2 pouce = 50 m (soit 1/3.937) et 1/2 pouce = 100 m (soit 1/7.874).

On peut programmer indépendamment du reste tout calcul permettant de passer des données récapitulatives du point d'échantillonnage aux huit caractères à imprimer.

On obtient des plans statistiques sous forme de feuilles discontinues avec une représentation utile de 20 points en hauteur et de 22 points en largeur. Ces plans statistiques sont identifiés par un numéro qui est une subdivision simple (en 6 ou en 4 fois 6 selon l'échelle) des plans d'ensemble au 1:10 000 du canton de Vaud, édités par la direction du cadastre à Lausanne.

3. *Brève description du programme*

Il opère en plusieurs parties (sous-programmes distincts).

a) Calcul des coordonnées.

A partir des indications du point d'échantillonnage, on calcule les coordonnées topographiques de ce point. Ceci peut être une simple lecture des coordonnées déjà notées comme telles ou bien un calcul de ces coordonnées à partir d'un code enregistré lors de l'inventaire. (Ceci constitue une seconde manière pour modifier l'échelle.)

b) Tri : en fonction de ses coordonnées, on attribue à chaque point d'échantillonnage le numéro du plan statistique auquel il correspond. On trie ensuite pour enregistrer les données récapitulatives de ces points, par plan statistique.

On opère ensuite en appelant successivement chaque plan statistique désiré.

[1] Soit des carrés de 12,7 mm de côté.

c) Calcul: pour chaque point d'échantillonnage, et selon les désirs de l'utilisateur, on lira parmi les données récapitulatives un vecteur de données: A (1), A (2) . . ., A (n). On effectuera sur lui tous les calculs nécessaires pour obtenir le vecteur de 8 caractères: B (1), B (2) . . ., B (8) qui sera imprimé.

Il existe une procédure standard avec n = 8 et A (i) = B (i) pour i = 1, 2 . . ., 8 qui se contente de reproduire les données des colonnes qu'on lui fait lire, après une éventuelle traduction selon un code quelconque.

Dans les autres cas, chaque utilisateur peut programmer le calcul qu'il veut effectuer sous forme d'un sous-programme indépendant.

d) Impression des 8 caractères du vecteur B à l'emplacement correspondant aux coordonnées du point considéré.

4. Mise en œuvre

Il faut une série de cartes définition, en particulier
- 1 carte titre;
- des cartes légendes expliquant la signification des 8 caractères;
- 1 carte pour choisir l'échelle;
- des cartes définissant les données à traiter;
- éventuellement la programmation du calcul des coordonnées;
- éventuellement la programmation du calcul sur les données.

Ce à quoi nous l'utilisons

Selon les régions, ces résultats d'échantillonnage correspondent à une densité de 1 à 5 %. Il est donc évident qu'ils n'ont pas de signification absolue s'ils sont considérés en eux-même. Nous avons un réseau de données quasi ponctuelles, et nous voulons le transformer en information continue pour le praticien. Cette transformation s'effectue de la manière suivante: le gérant de la forêt se rend sur place, avec le plan statistique (tel quel ou reporté sur un fond topographique). Parcourant la forêt par larges virées, il localise facilement les zones de peuplement. Il peut alors interpréter les résultats chiffrés du plan statistique et attribuer aux données de son « coup d'œil forestier » des chiffres issus de mesures objectives. Il conçoit ainsi des zones passibles de la même intervention, et les reporte sur son plan. Ce sont ces zones qui formeront la localisation des prescriptions de l'aménagement. Ce processus appelle deux remarques.

a) L'introduction de l'ordinateur n'a pas évité de se rendre sur le terrain. Et c'est un signe d'efficacité de la méthode. L'introduction du calcul électronique dans les sciences biologiques ne peut supprimer le diagnostic; au contraire il lui rend toute sa valeur d'interprétation et de décision en lui fournissant, plus élaborées et plus objectives, les données dont il se sert.

b) Ce déroulement a été expérimenté pour des forêts du canton de Vaud. Parmi les 8 caractères, figurait le type de peuplement déterminé à l'œil [2] lors de l'inventaire, et le type de peuplement calculé objectivement par le diamètre dominant [3]. La pratique du terrain a montré que l'indication objective était plus utile que l'autre, probablement parce qu'elle seule apporte vraiment une information supplémentaire.

Comparaison avec les programmes MIADS [4]

Les programmes MIADS, mis au point par l'équipe de Berkeley travaillent aussi sur des plans, il nous a semblé intéressant de les évoquer ici. Ce qui nous semble faire leur intérêt, c'est, d'une part, qu'ils forment un puissant ensemble intégré de traitement d'information, et d'autre part, qu'ils cherchent à traiter une forme d'information existant déjà à l'état de plans. La méthode consiste à diviser les différentes sortes de plans d'une même région en cellules élémentaires et à enregistrer en séquences les codes attribués à ces cellules. Les résultats concernant la zone représentée par une cellule s'obtiennent par analyse et combinaison des différentes données élémentaires relatives à cette cellule. La phase de division en cellule et leur enregistrement est principalement manuelle. Les résultats s'obtiennent sous forme de tableau chiffré ou de plan.

Indépendamment de son intérêt pour traiter des données existant sous forme de plan, il nous semble que MIADS présente, par rapport à PS 1 deux handicaps pour la phase de traitement et de cartographie.

a) MIADS utilise des cellules rectangulaires dont la forme est donnée par l'encombrement de 2 caractères d'imprimante [5]. PS 1 utilise un réseau à maille carrée représentant le réseau de coordonnées. Un point élémentaire y est donc défini par ses coordonnées indépendantes de l'utilisateur ce qui assure une cohérence en particulier pour les échanges d'information.

b) MIADS n'imprime que 2 caractères par point considéré, sans intervalle entre deux points. Il convient donc pour imprimer des plans synthétiques, mais PS 1 avec 8 positions semble mieux adapté pour des plans analytiques cherchant à présenter différents facteurs.
N.B.: En fait, l'adoption d'une maille carrée sur une imprimante standard donne une unité minimum de 3 caractères de haut et de 5 de large, soit 15 caractères. Nous n'en avons retenu que 8 pour laisser un intervalle blanc entre chaque « point » représenté. On peut, bien sûr, modifier le programme pour utiliser ces 15 positions, ou même, à la limite, utiliser des carrés de 4×15 positions soit 60 caractères.

[2] Par type de peuplement nous entendons l'indication subjective de l'état de maturité du peuplement (ex : haut perchis, vieille futaie...).

[3] Diamètre moyen des 100 plus grosses tiges à l'hectare.

[4] Cf. Références.

Conclusion

Bien que conçu dans un but précis, ce programme a été réalisé de façon à pouvoir être utilisé pour d'autres applications. En fait, il convient à la manipulation, à la combinaison et à la représentation de tout phénomène localisé. Par l'emploi des coordonnées, il permet, à tout moment, l'intervention de données nouvelles, leur comparaison, leur modification; et l'utilisation des caractères spéciaux (point, astérisque, barre) permet même un effet de rendu visuel.

Il nous semble qu'un des domaines privilégié pour une telle application est celui de l'aménagement du territoire. En effet, PS 1 n'est-il pas un instrument permettant de décrire le « territoire » en terme de mesure? Et l'introduction de la mesure est bien ce qui fait passer une discipline du stade discursif au stade scientifique.

Il est bien certain que ces programmes ne sont pas parfaits, mais c'est dans la mesure où ils seront utilisés que l'on progressera dans une meilleure maîtrise de ces techniques et donc dans une action plus précise et plus efficace.

Résumé

Il s'agit de la présentation d'un programme de dessin de plans par ordinateur, destiné aux problèmes d'aménagement du territoire. On part d'un ensemble quelconque d'informations relatives à des points localisés d'un territoire. Pour chaque point, ces informations sont combinées selon les besoins de l'utilisateur et les résultats désirés sont imprimés à l'emplacement correspondant aux coordonnées de ce point. Des sous-programmes permettent de s'adapter à chaque système de coordonnées et d'effectuer sur les données tous les calculs nécessaires à l'obtention du résultat cherché.

Ce programme écrit en ALGOL-60 (UNIVAC 1107) a été utilisé en 1968 par le service forestier vaudois pour transformer en prescriptions d'aménagement les résultats de l'inventaire par échantillonnage des forêts du canton de Vaud.

Zusammenfassung

Beispiel einer forstlichen Kartierung mit Elektronenrechner

In diesem Artikel wird ein Programm vorgestellt, das erlaubt, Pläne für Fragen der Landesplanung mit Hilfe eines Elektronenrechners zu zeichnen. Als Arbeitsgrundlage dient irgendein Komplex von Daten, die sich auf lokalisierte Punkte eines Gebietes beziehen. Für jeden Punkt werden diese Daten je nach Bedürfnis des Benützers kombiniert, und die gewünschten Resultate werden am Ort gedruckt, der den Koordinaten dieses Punktes entspricht. Unterprogramme erlauben die

[5] Soit 6×5.

Anpassung an jedes Koordinatensystem und die Durchführung von allen zur Erlangung der gesuchten Resultate notwendigen Berechnungen.

Dieses in ALGOL-60 (UNIVAC 1107) geschriebene Programm wurde 1968 vom waadtländischen Forstdienst benützt, um die Angaben der Stichprobenerhebung in den Wäldern des Kantons in Anordnungen für die Einrichtung umzuwandeln.

Übersetzung: J.-F. Matter

Référence

Mc Connen, R.-J., Navon, D. I., Amidon, E. L.: Développement rationnel et vocation des surfaces forestières: esquisse d'un système opérationnel de planification utilisant l'ordinateur. Conférence d'Edinburg en avril 1965 Forestry Commission: Forest Record no 59, pp. 18–32

Amidon, E. L.: Un système utilisant l'ordinateur pour traiter et représenter des informations relatives à l'aménagement du territoire. (MIADS) U.S. Forest Service Research Paper PSW 17 1964, Pacific Southwest Forest and Rouge experiment Station, Berkeley, Californie.

Amidon, E. L.: MIADS 2. Un système utilisant de grands ordinateurs, pour traiter et représenter en caractères alphanumériques des informations cartographiées. U.S. Forest Service Research Paper PSW 38 1966 (id.)

Besson, P.: Notice descriptive du programme ALGOL pour l'établissement de plans statistiques forestiers. Document polycopié, Lausanne 1968