MICROFICHE ETABLIE A L'ACCUEIL
L'UNITE DOCUMENTAIRE

90 3321

ROYAUME DU MAROC

المملكة المغربية

المركز الوطني للتوثيق

CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION

المغرب

SERVICE DE REPROGRAPHIE
ET IMPRIMERIE

B.P. 826 RABAT

مصلحة الطباعة والتصوير
ص.ب 826 الرباط

MAROC

F 1

III

LA REPRESENTATION DU RELIEF

Prof. Dr. Frans Depuydt
Université Catholique de Louvain, Belgique

Depuis toujours, l'homme a voulu situer sur carte les choses qui l'entourent (les éléments du paysage) ainsi que la zone dans laquelle il vit. Il n'a d'ailleurs pas été intéressé uniquement par la position des choses, mais il a aussi voulu représenter correctement, c'est-à-dire à l'échelle, les différents reliefs de la surface du globe. Les différentes tentatives qu'il a faites au cours des âges n'ont pas toujours été couronnées de la même réussite.

Bien que la représentation cartographique de la situation ainsi que du relief ait préoccupé les cartographes à travers les siècles, on peut malgré tout déceler une divergence dans l'approche et dans la représentation graphique de ces données spatio-géographiques.

En effet, dès l'Antiquité, l'homme a été intrigué par la présentation géométriquement exacte de la situation des éléments sur la terre. Il y a plus de 2.000 ans que des mesures concrètes de distance et de direction ont été effectuées afin de traduire de manière quantitativement optimale la position des éléments du globe.

Il en va tout autrement de la représentation du relief. Le caractère descriptif qualitatif ou l'apparence des éléments du relief ont toujours eu la priorité, jusqu'au moment où, il y a deux siècles, les premières tentatives ont été faites pour représenter cet aspect essentiel des caractéristiques terrestres de manière quantitative également.

Il est probable que les progrès techniques enregistrés dans le domaine des instruments topographiques (surtout au XVIIIème siècle) ont contribué à cet essor. Néanmoins, il reste que les hommes de science de l'époque se préoccupaient bien moins des mesures de relief que des mesures de position.

Nous pouvons déjà déduire de ce court exposé introductif que nous aurons affaire, en ce qui concerne la représentation du relief, tant à des aspects quantitatifs qu'à des aspects qualitatifs.

L'expression graphique de ces deux aspects du relief (quantitatif et qualitatif) ne se doit pas d'être exclusive. Nous verrons plus loin que certaines méthodes de représentation quantitative du relief peuvent donner aux utilisateurs chevronnés de cartes, certains indices quant à la plasticité du relief (représentation qualitative du relief).

Ci-dessous, nous ferons des références occasionnelles aux implications historiques de la représentation du relief, mais elles n'auront pas la priorité et ne seront pas traitées systématiquement.

I. LA PRESENTATION QUANTITATIVE DU RELIEF

Ces modes de représentation quantitative doivent fournir une réponse à des questions comme: "Cette zone est-elle située à un niveau plus élevé ou plus bas que telle autre zone?", "Quelle est la différence d'altitude (le dénivel(ée)) entre tel point ou zone et tel autre point ou carte?", et "comment puis-je le savoir rapidement à partir de la carte?" Pour les zones très étendues principalement, qui apparaissent sur plusieurs cartes, il est utile d'établir un rapport avec une surface de référence (le zéro correspond, dans la plupart des cas, au niveau moyen des eaux des mers et des océans). La question devient alors: "quel est le niveau absolu (l'altitude) d'un point précis ou d'une zone déterminée?".

Il n'a en effet été possible d'envisager la représentation cartographique de données exactes concernant le relief que lorsque le secteur en question et la surface cartographiée correspondante contenaient un nombre suffisant de points cotés. En conséquence, il fallut attendre la fin du XVIIIème siècle pour que les techniques permettant ce genre de représentation soient au point. La mesure barométrique de l'altitude, par exemple, date de cette époque seulement, alors que le baromètre l'a précédée d'un siècle. Le nivellement systématique est encore plus récent et ne s'est manifesté que dans la première moitié du XIXème siècle.

En conséquence, on peut dire que la représentation quantitative du relief ne s'est concrétisée que dans le courant du XIXème siècle, et ce de deux manières différentes: la représentation absolue et la représentation relative du relief.

I.1 La représentation quantitative absolue du relief

Cette technique apporte une réponse à la question: "Quelle est l'altitude absolue d'un point précis?" Par l'application d'un réseau serré de points nivellés sur le terrain, il est possible de lire l'altitude de n'importe quel point (fig. 1). Il convient éventuellement d'interpoler entre les cotes, afin de préciser la lecture de n'importe quel point choisi. En tout état de cause, ce type de carte n'est jamais synoptique.

Il est possible d'avoir un meilleur aperçu du relief par le biais des courbes de niveau (fig. 2). Il s'agit au moyen d'un trait continu et fermé. En d'autres termes, ce sont des lignes d'intersection des plans horizontaux à des niveaux précis (p.ex. 100 m, 200 m, etc.) avec le terrain (fig. 3). Grâce à cette méthode, il est plus facile d'appréhender l'ensemble des points de même niveau, qui apparaissent donc sur une ligne fermée, que dans le cas de la figure 1 (chiffres de côtes) où ce n'est absolument pas possible.

On admet généralement que la première construction de courbes de niveau (aussi appelées "isohypses") est à mettre à l'actif du cartographe français du Carla († 1790).

L'idée des "isolignes" servant à la représentation du relief n'était pourtant pas nouvelle à cette époque! En effet, deux siècles auparavant, un géomètre néerlandais avait construit les premières "isobathes", ou courbes de même sonde. Cet état de choses n'est d'ailleurs pas étonnant, car il est bien plus simple de mesurer une profondeur sous une surface plane comme l'eau. En outre, le besoin de connaître la profondeur des eaux était d'importance économique pour la navigation! L'espacement des courbes de niveau nous donne même une idée de l'intensité de la pente du terrain; puis

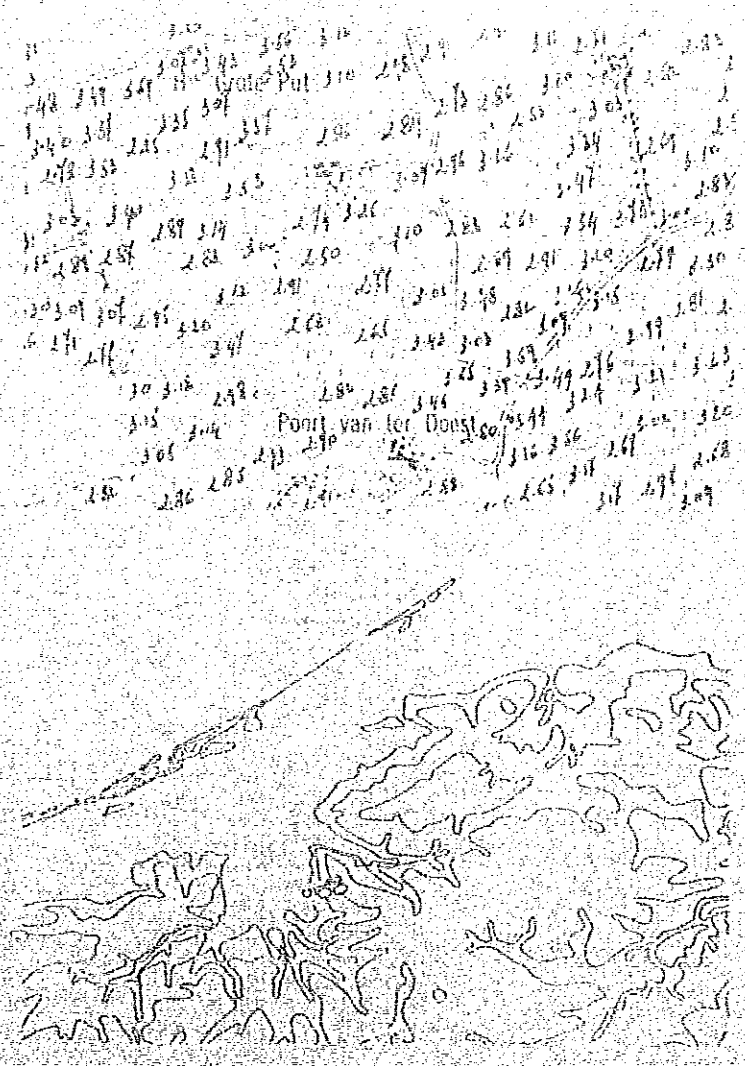


Fig.2

la répartition de tous ces niveaux identiques sur l'ensemble de la carte est très difficile à percevoir, et parfois même impossible, comme le montre la figure 4. Dans ce cas, une représentation relative du relief s'impose.

1.2 La représentation quantitative relative du relief

La possibilité de sélectionner optiquement une zone de niveau concrète dans une carte et de la comparer immédiatement avec d'autres zones requiert, d'après la théorie de la sémiologie graphique de J. Bertin, l'utilisation systématique des tons de gris, de teintes. On garantit ainsi l'ordonnabilité et la sélectivité des différentes zones hypsométriques. Un tramage simple de la figure donne immédiatement la mesure de l'utilité de cette technique.

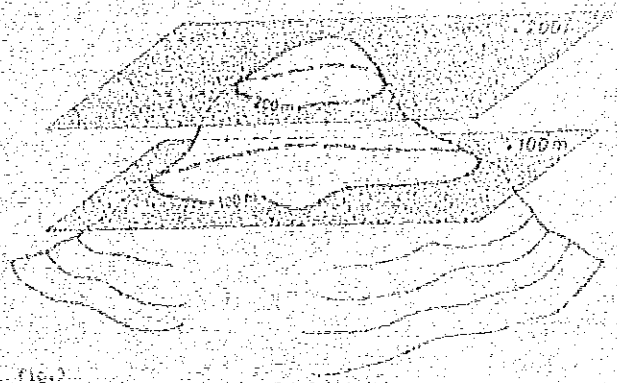
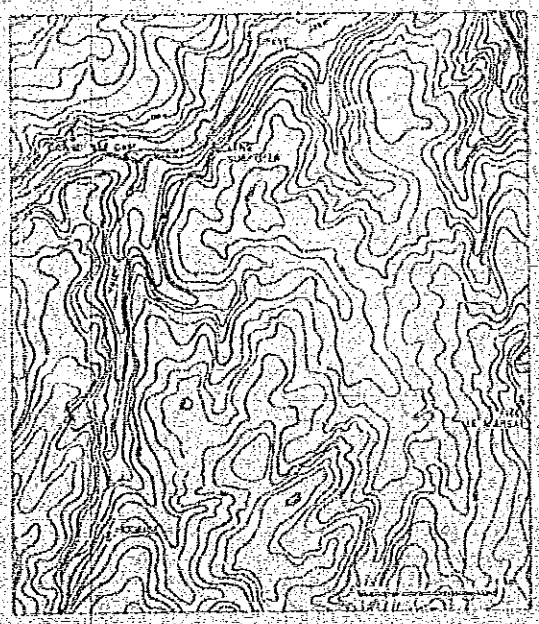
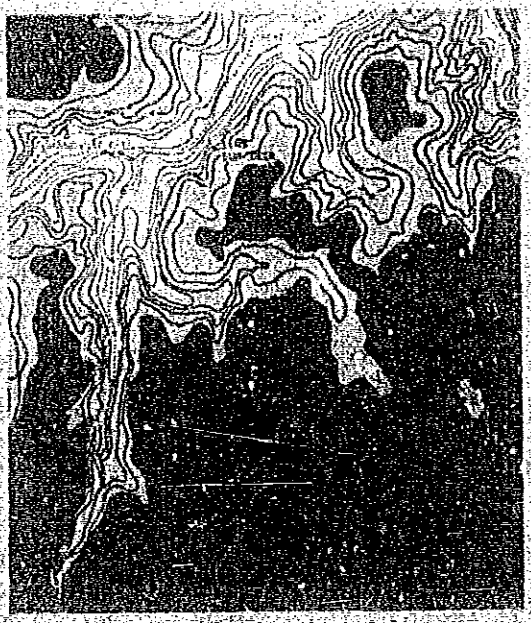


fig. 3

fig. 4

fig. 5





Il est maintenant devenu possible de donner en un coup d'oeil la réponse à la question: "quelle est la zone qui est la plus élevée sur la carte: la zone centre-nord ou centre-sud?" Le résultat obtenu après avoir cartographiqué s'appelle une carte hypsométrique.

D'un point de vue historique, on était lié, pour la réalisation de cette technique, non seulement à la définition des courbes de niveau, mais aussi aux procédés d'impression qui permettaient ce tramage. C'est pourquoi les cartes hypsométriques imprimées ne datent réellement que du XXème siècle.

Karl Peucker, un cartographe autrichien, définit vers 1900 une échelle de couleurs hypsométrique, due peut-être aux difficultés techniques pour imprimer une bonne échelle de teintes (le tramage lithographique n'existait pas encore). Cette gamme qui est encore universelle aujourd'hui va du vert au mauve en passant par le jaune, l'orangé et le rouge-brun (de bas en haut). Elle n'est en fait pas une gamme purement quantitative ou ordonnée, le vert, par exemple, correspond très souvent à des dépressions verdoyantes, mais on peut difficilement prétendre que cette couleur suggère une altitude inférieure par rapport à l'orange des zones montagneuses, qui sont souvent couvertes elles aussi d'une irisense végétation ou de bois. Il reste cependant que cette échelle de Peucker représente un auxiliaire qui permet de distinguer des unités morphologiques qui se différencient souvent - pour ne pas dire toujours - par une altitude différente: les plaines et les plateaux, les vallées et les crêtes montagneuses, etc.

Une variante de cette méthode par coloration est inspirée par le cartographe suisse Eduard Imhof. Cette variante (appellée méthode suisse) représente de manière plus fidèle l'aspect de l'altération des couleurs par la perspective aérienne. La gamme des verts continue à être utilisée pour les zones basses, mais ensuite, la gamme de Peucker est en quelque sorte inversée: la gamme de Imhof va du vert au brun, du brun à l'orangé puis au jaune ou au blanc pour les sommets les plus élevés. Cette variante fournit en effet une représentation plus réussie des zones hypsométriques.

L'avantage des teintes de couleurs par rapport aux teintes grises réside dans le fait qu'il est possible de superposer à l'impression des lignes ou points noirs sur les zones colorées, sans que la lisibilité soit affectée par une trame à haut pourcentage de noir. Cette surimpression s'impose surtout dans les cartes géographiques générales et les cartes de relief, employées dans l'enseignement, comme les cartes murales et les cartes physiques d'atlas.

II. LA REPRESENTATION QUALITATIVE DU RELIEF

Les modes de représentation qualitative doivent fournir une réponse à des questions comme: "Quelle est la plasticité d'un secteur précis?", "Quelle est l'inclinaison de la pente d'une zone delimitée?" ou encore "Quels types de paysages ou d'unités morphologiques apparaissent dans une région en étude?"

Ce mode de représentation revient à rendre la plasticité du paysage. Un certain nombre de méthodes qui sont utilisées à cette fin sont bien plus anciennes que tout ce que nous avons vu jusqu'à présent; il arrive qu'elles soient même aussi vieilles que la cartographie topographique en elle même. On peut diviser en deux grands groupes l'ensemble des méthodes qui visent à représenter la forme des composantes du paysage:

1. Les modèles réels du terrain ou maquettes (cartes en relief), qui sont réalisées en trois dimensions. Dans le cadre du présent exposé, nous ne nous attacherons pas davantage à ces maquettes, à moins qu'elles ne servent de base à une représentation du relief en deux dimensions. Ce point sera précisé au moyen de quelques exemples.

2. Les représentations planes, dans lesquelles on peut à nouveau distinguer plusieurs catégories qui peuvent en fait se résumer à deux groupes:
   - d'un part les modèles spatio-observables physiologiquement, qui ont recours à des images stéréoscopiques (comme les anaglyphes) ou à la technique de l'holographie. Dans tous les cas, la représentation de

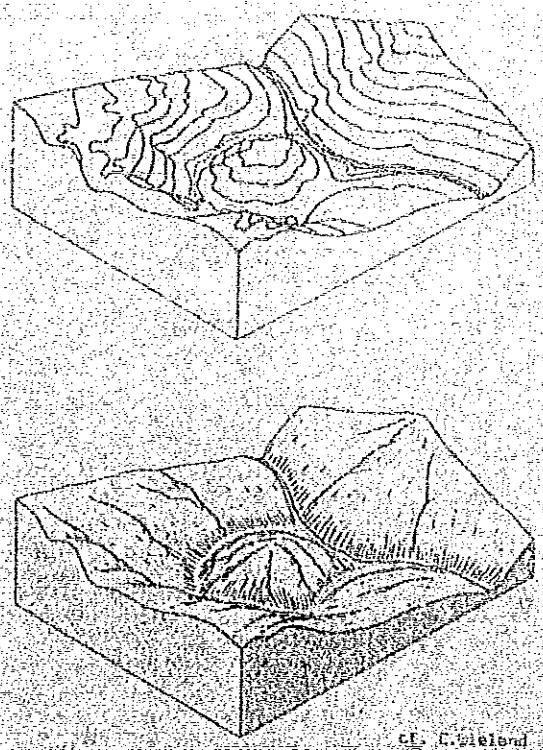
la plasticité se fonderait sur les caractéristiques plastiques de l'organe humain de la vue qui permet, grâce aux deux yeux, de percevoir une impression spatiale. Tant la préparation technique de la réalisation de ces images spatiales ainsi que leur observation requièrent une certaine habitude, en outre, elles sont (encore) trop coûteuses. C'est pourquoi on les utilise rarement à grande échelle pour un large public. C'est aussi la raison pour laquelle nous ne nous y attarderons pas davantage.

- d'autre part, les représentations graphiques qui suggèrent le relief. Nous entendons par là tant les images ayant recours à la perspective ou à la pseudo-perspective que les représentations du relief parfaitement orthographiques. Ces deux groupes se concrétisent dans des résultats différents. Dans le premier cas, ils ont été utilisés essentiellement dans les cartes historico-géographiques, et dans le second cas, principalement dans la cartographie topographique moderne. Nous examinerons ce point de plus près.

II.1 Représentation perspectives et pseudo perspectives du relief

Ces représentations du relief ont essentiellement un caractère descriptif ou illustratif très prononcé. Dans le cas de ces documents, il est très rarement fait appel à des mesures planimétriques précises. On distingue dans ce groupe les MODELES SPATIAUX et les MODELES CARTOGRAPHIQUES pseudo-perspecifs et perspectifs.

fig. 6



cf. C.Bieland

II.1.1 Par modèles spatiaux perspectifs nous entendons les représentations du relief dans lesquelles la situation planimétrique est soumise à l'extension morphologique du paysage. Les blocs-diagrammes (fig. 6), les séries de coupes panoramas en font partie. La construction de quelques exemples est illustrée par la figure 8, empruntée à Robinson (1962). Pour la partie ...e, Robinson s'est basé sur le système de Tanaka (fig. 9). Ces deux résultats ont obtenu un effet de "ombre-lumière". Tous les exemples (fig. 8 et 9) nous montrent la facilité technique de se faire un bon instrument pour illustrer la morphologie réelle du terrain à partir d'une simple carte orographique. En voici LE moyen pour les enseignants!

Ces représentations plastiques sont souvent dérivées de cartes topographiques ou orohydrographiques et possèdent une valeur didactique particulièrement élevée. Des mesures planimétriques directes ne sont pas faites sur de telles représentations du relief, car l'échelle de la carte varie en abscisse et en ordonnée en fonction de l'effet perspectif, pseudo-perspectif ou isométrique. Ces représentations sont souvent employées comme illustration complémentaire à une carte topographique ou comme vue générale de la région étudiée. Ceci est indispensable dans l'enseignement.

II.1.2 Les modèles cartographiques perspectifs et/ou pseudo-perspectifs possèdent normalement une planimétrie orthographique à l'échelle. Contrairement à ce qui se produisait dans le groupe précédent, l'abscisse et l'ordonnée sont ici à la même échelle. Les éléments du relief sont en quelque sorte placés par-dessus, séparément et en perspective. On peut donc avoir l'impression d'avoir affaire à une image en perspective totale, alors qu'en réalité, elle se limite aux éléments de relief superposés. Ce mode de représentation (parfois mentionné comme "carte figurative") apparaît régulièrement dans des documents cartographiques à partir du XVIème siècle.Un exemple en est le détail d'une carte de Willem Blaeu datant de 1634 où une chaîne de montagnes apparaît comme symbole ou figure stéréotypique (fig. 10). Cette technique s'est maintenue jusqu'au milieu du XVIIIème siècle et, par ce simple fait, mérite déjà d'etre citée.

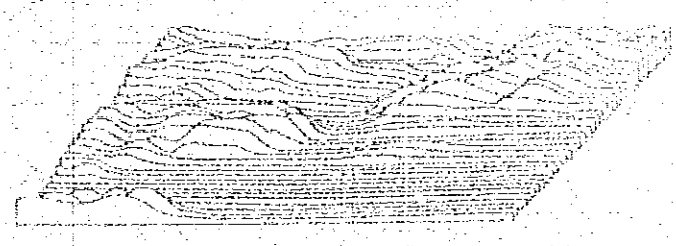
II.2 Les représentations orthographiques du relief

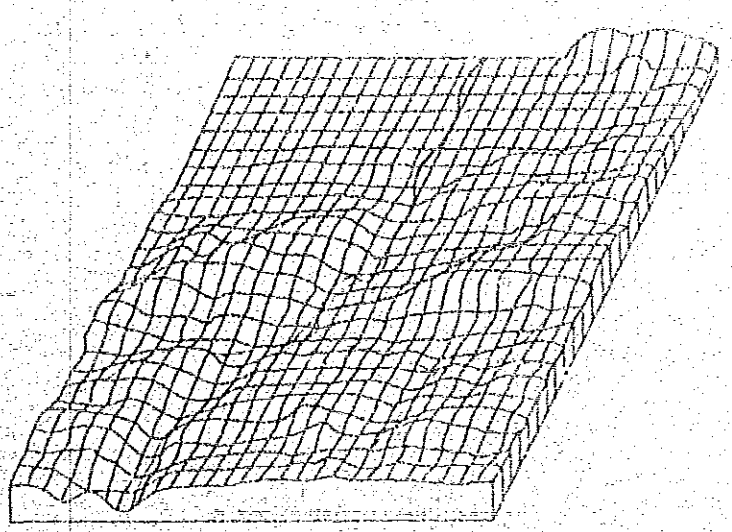
La suggestion du relief sur une surface plane se prête le mieux aux cartes topographiques scientifiques, aux cartes pour touristes ainsi qu'à des cartes géographiques chorographiques et à des cartes murales. Grâce à cette méthode de représentation, toutes les mesures de distance et de direction restent en effet inchangées sur des cartes à grande échelle.

Dans le cours de l'histoire de la cartographie topographique, dès que des instruments de précision ont garanti l'exactitude scientifique de la planimétrie (milieu et fin du XVIIIème siècle), les représentations orthographiques du relief ont pris de l'importance. Diverses méthodes ont été mises au point depuis lors. Il est frappant de constater que les techniques qui ont été utilisées à cette fin pouvaient (et peuvent) être facilement réalisées avec les méthodes d'impression usuelles dans le passé (et aujourd'hui).

II.2.1 La méthode des hachures de pente, qui fut inventée par Lehmann vers 1800, consiste à indiquer systématiquement la pente des éléments morphologiques au moyen de courts traits (de quelques millimètres) suivant les lignes de plus grande pente. Ces hachures deviennent plus épaisses ou sont plus rapprochées à mesure que la pente est plus forte (fig. 11 et 12).

Différentes variantes de cette méthode ont été mises au point depuis lors.





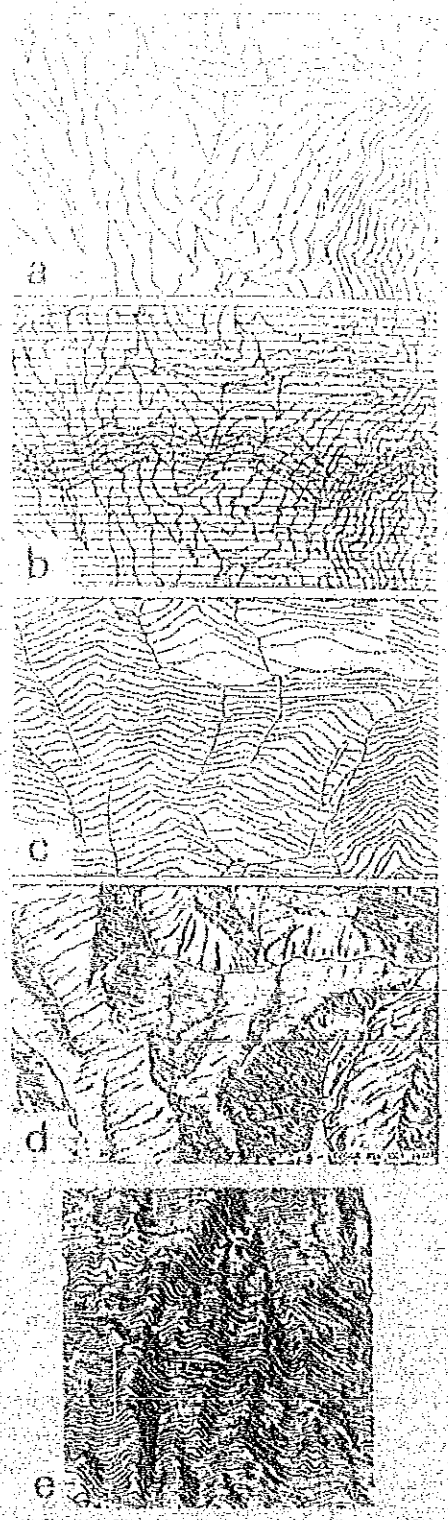
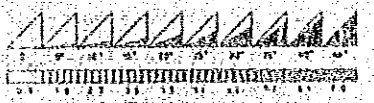

a
b
c
d
e

fig. 9

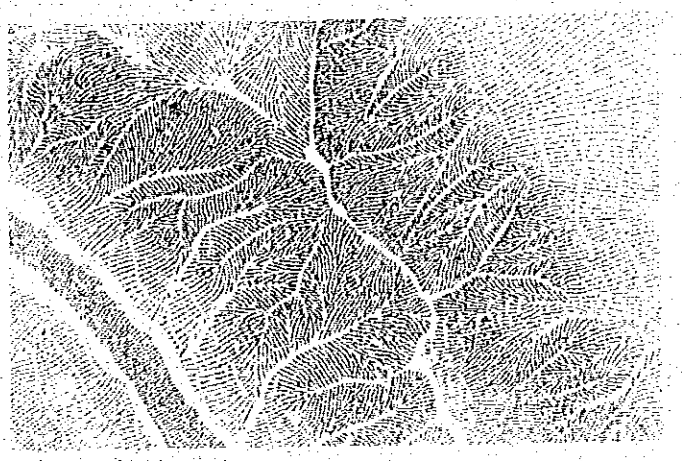
fig. 10

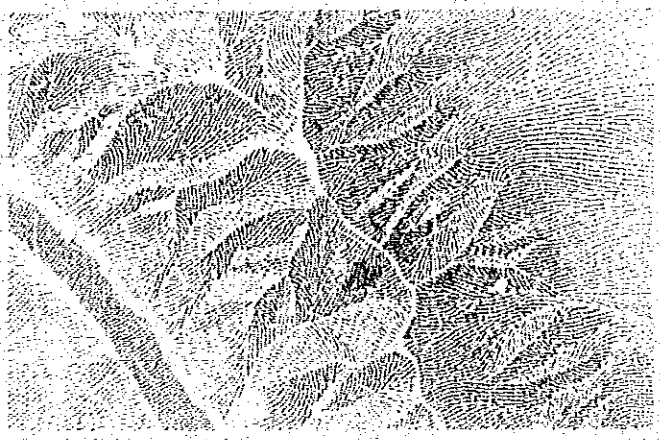
fig. 11



Une de ces variantes mérite toutefois qu'on s'y attarde quelque peu, c'est la méthode des "hachures d'ombre", de Dufour, généralisée sur les cartes topographiques suisses au 1:100.000 vers 1850. Cette méthode de hachures est fondée sur le même principe que celle de Lehmann, avec cependant une différence: les hachures des pentes éclairées obliquement sont tracées en traits fins, tandis que les hachures des pentes qui sont à l'ombre le sont en traits plus gras. La source de lumière est supposée provenir par convention du coin supérieur gauche. L'effet d'ombrage obtenu de cette manière augmente considérablement la plasticité du relief. On peut comparer le résultat avec et sans ombrage dans les figures 10 et 11. En juxtaposant les deux figures, Imhof a démontré les avantages de la méthode de Dufour (fig. 13) par rapport à celle de Lehmann (fig. 12).

Fig. 12 - 13 (selon F. Schut, 1965)





Il convient de savoir que c'est la gravure sur cuivre qui se prête le mieux aux deux méthodes à hachures, qui n'ont cependant connu leur réel essor qu'avec l'avènement de la lithographie.

Ces deux méthodes ont eu une importance historique, mais elles sont actuellement pratiquement abandonnées par cause de la complexité de construction.

Grâce à l'expérience acquise sur l'effet d'ombrage par la méthode de Dufour et aux progrès de l'imprimerie en matière de procédés en demi-teintes, on assiste dès le dernier quart du XIXième siècle à la naissance d'un nouveau mode de représentation de la plasticité du relief.

II.2.2 L'estompage d'ombre est l'apposition continue de l'ombrage en demi-teintes sur une carte topographique. A nouveau, on place par convention en quelque sorte une source lumineuse dans le coin supérieur gauche de la carte et on ombre obliquement les pentes dans des teintes grises, gris-mauve ou brunes. L'intensité de couleur, du gris ou la "valeur de teinte" augmente en fonction du degré d'opposition entre la pente et la source lumineuse d'une part, et d'autre part en fonction du degré de la pente elle-même. Les zones

Les plus sombres sont donc celles qui présentent une forte pente dans la zone d'ombre, qui sont perpendiculaires à la direction de provenance de la source lumineuse (fig. 14).

fig. 14 selon E. Imhof (1965)

Cette technique d'estompage sur cartes topographiques n'a été appliquée régulièrement qu'à partir de la première guerre mondiale. A cette époque, la méthode à hachures de Dufour (vieille d'une centaine d'année) fut abandonnée à son profit. Différents pays appliquent la méthode d'estompage d'ombre sur leurs cartes topographiques.

Cette technique requiert de la part de dessinateur de la carte des dons tout à fait particuliers, presque artistiques; c'est pourquoi elle est réalisée maintenant parfois par le biais d'autres techniques. Ainsi, on réalise d'abord une maquette réelle, qui est ensuite éclairée obliquement et photographiée en demi-teintes. D'autres ont recours à l'ordinateur pour calculer et dessiner l'emplacement et l'intensité des zones d'ombre.

Imhof est parvenu à encore augmenter la plasticité en accentuant les pentes "éclairées" au nord-ouest, et ce de deux manières: soit en accentuant au moyen d'une "couleur soleil" (jaune) les éléments du relief qui sont éclairés, soit en créant à 50% les zones planes du relief (plaines, terrasses ou plateaux) tout en épargnant les zones éclairées des éléments du relief. Il convient d'attirer ici l'attention sur le fait que les concepts de "côté éclairé" ou "côté soleil" ne sont que cartographiques. En réalité, ils ont trait à des pentes qui sont orientées au nord-ouest et ne sont en fait que rarement (ou jamais) baignées par la lumière du soleil, avec toutes les conséquences que cela peut avoir pour les cartes touristiques...

Une tentative qui a été faite de placer la source lumineuse dans le coin opposé de la carte, pour respecter plus fidèlement la réalité, n'a pas donné de résultats probants. Aucune explication définitive n'a jusqu'à présent pu être trouvée à cet échec...

III. LES REPRESENTATIONS COMBINEES DU RELIEF

Depuis qu'existe la possibilité de représenter l'altitude quantitative absolue et relative ainsi que la plasticité du relief, différents auteurs et topographes se sont penchés sur une éventuelle combinaison de ces différents modes de représentation. En fait, la méthode de Dufour (hachures d'ombre), que nous avons évoquée ci-dessus, peut être considérée comme une combinaison de la méthode des hachures de pente de Lehmann et de la méthode d'estompage

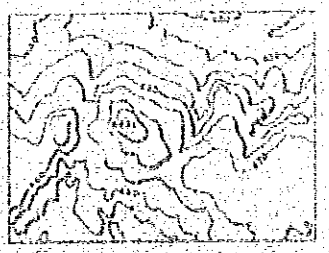
d'ombre. Nous aborderons ailleurs l'histoire de quelques méthodes combinées célèbres.

III.1 La méthode de lignes électives par contours (courbes de niveau) illuminés

Dans cette méthode, les courbes de niveau mêmes sont représentées de manière orthographique, mais elles sont dessinées selon le principe de l'estompage d'ombre. Différentes variantes sont possibles:

- soit les portions de courbes de niveau "éclairées" sont représentées par une fine ligne et les "ombragées" par une ligne plus grasse (voir figure 15). Du point de vue de l'impression, la carte est facilement réalisable avec un cliché de trait.

fig. 15



soit les portions de courbes de niveau "éclairées" sont dessinées au moyen d'une ligne blanche, tandis que les courbes des zones "ombragées" le sont au moyen d'une ligne noire. Pour les zones intermédiaires, on utilisera des plages grises. Cette solution sera plus coûteuse à l'impression. Si on travaille avec des films tramés en demi-teintes, il devient possible de rendre toujours plus noires les zones élevées. On obtient ainsi l'effet d'une carte hypsométrique "pseudo-ombrée". L'Ordnance Survey anglais avait déjà inventé cette technique au siècle passé (1866) et lui avait donné le nom de "illuminated contour". L'inconvénient présenté par cette méthode réside essentiellement dans "l'effet de terrasse" qu'elle dégage. Les zones de niveau apparaissent comme des plaques superposées. Ce désavantage est supprimé dans la variante japonaise de cette méthode qui fut définie vers 1950 et qui représente la troisième variante de la méthode des contours du relief: comme ci-dessus, on crée une combinaison de courbes de niveau blanches et noires, mais on modifie (comme le préconise son auteur, Tanaka) l'épaisseur de la ligne en fonction de l'importance de la pente.

III.2 Représentation totales du relief

Par "représentation totale", nous entendons les différentes combinaisons possibles de représentation aussi quantitative absolue et relative que qualitative; en d'autres termes: le dessin complexe de courbes de niveau + gamme de teintes hypsométriques des couleurs + l'estompage d'ombre. Il arrive que ces trois techniques ne soient combinées que deux à deux (voir fig. 14). La représentation totale idéale du relief réside pourtant dans la combinaison de ces trois composantes. On peut en voir le résultat dans de nombreux atlas, tant mondiaux que nationaux et régionaux.

et dans les séries de cartes topographiques (surtout à petite échelle). Dans ce cadre, il nous faut mentionner tout spécialement l'Atlas national suisse et israélien. Pour être une réalisation sont-elles tout coûteuses à l'impression, du fait du grand nombre de couleurs, du recours aux planches de demi-teintes et de l'estompage intensif, qui est très long à apposer.

De telles réalisations sont pratiquement exclues pour des fins didactiques uniquement ainsi que pour la représentation de régions limitées. Des solutions concrètes sont toutefois possibles, comme nous le verrons dans le point suivant (IV).

IV. CONSTRUCTIONS SIMPLES DU RELIEF AVEC APPLICATIONS MULTIPLES, SURTOUT A DES FINS DIDACTIQUES

Il est possible d'illustrer les différents aspects du relief au moyen d'une construction didactique simple.

En construisant - à partir d'une carte orographique - des maquettes en feuilles de polystyrène semi-translucide, on obtient une image claire de la morphologie réelle d'une région réduite à l'échelle (fig. 16 et 17). Qui plus est, la délimitation des gradins (paliers ou plaques, découpées dans le polystyrène) ne représente rien d'autre que les courbes de niveau respectives. Une prise de vue à contre jour de cette maquette sur film panchromatique donne une carte hypsométrique comme résultat immédiat (fig. 18). Enfin, il est possible d'obtenir une base à estompage si on éclaire obliquement la maquette à partir du coin supérieur gauche (fig. 19).

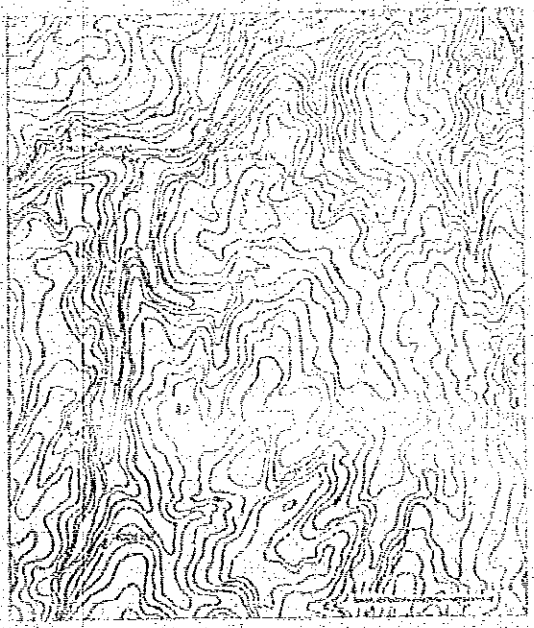
Il serait même possible, en pensant à un résultat imprimé, de combiner les trois bases comme suit:

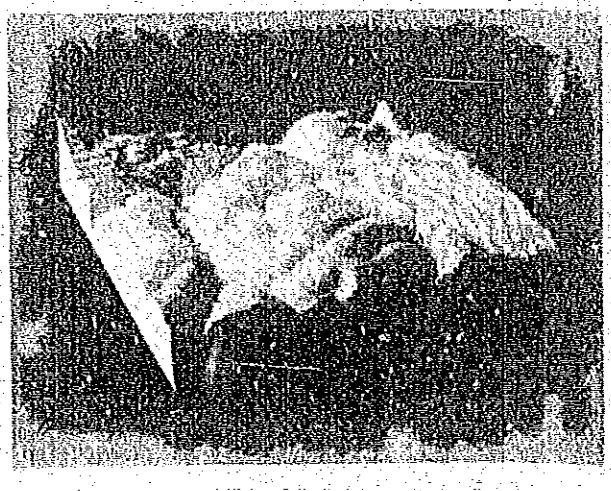
- imprimer les courbes de niveau en noir,
- sur le résultat en demi-teintes brunes de l'hypsométrie (fig. 18),
- avec une planche de demi-teintes (en couleur grise) du modèle d'estompage d'ombre de la figure 19.

CONCLUSION

Grâce à la construction d'un réseau serré de points côtés, à la connaissance de la représentation du relief et aux techniques d'impression modernes, on en arrive aujourd'hui à fournir des représentations du relief sur la surface plane de la carte qui sont étonnamment correctes scientifiquement et esthétiquement réussies.

A l'avenir, peut-être d'autres disciplines comme la géologie, la morphologie et l'informatique pourront-elles contribuer à enrichir la représentation du relief, grâce à l'ajoute ou à l'accentuation d'un certain nombre d'éléments structurels interprétés, et ce sans disturber ou compliquer l'image du relief.





BIBLIOGRAPHIE

BERTIN J. (1967):
"Sémiologie graphique", Mouton Paris, 41 pp.

BRANDES D. (1983):
"Sources for Relief Representation Techniques", The Cartographic Journal, vol. 20,2 p. 87 - 94.

DEPUYDT F. (1983):
"Reliëfweergeving [illegible] Nederlandse [illegible]", [illegible] Aardrijkskunde, nr. 1, p. 20/ - 26.

HOFMANN W. (1971):
"Geländeaufnahme-Geländedarstellung", Westermann V., 102 pp., Braunschweig.

IMHOF E. (1965):
"Kartographische Geländedarstellung", de Gruyter, Berlin, 425 pp.

RAISZ E. (1948):
"General Cartography", Mc Graw-Hill, New-York, 354 pp.

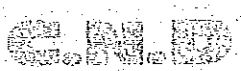
ROBINSON A. (1962):
"Elements of Cartography", J. Wiley, London, 343 pp.

SHERMAN J. (1972):
"Topography and Marine Mountains", Survey and Mapping, 3, p. 341 - 347.

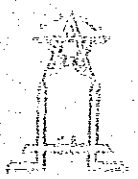
WIELAND C. (1980):
"Diagram en Kaart", Romen, Haarlem, 272 pp.

YOELI P. (1967):
"The Mechanization of Analytical Hill Shading", Cartographic Journal 4, No. 2, p. 82 - 88

BORDEREAU DE SAISIE



MAROC



ISN	
NONAT A 110	
NAC A 090	
CODBI A 121	
COTRA A 122	

NIVUD A 131	A	M	C	NIVSO A 132	M	C	S

TYPRUI A 141	-	G	S	R
NOAP A 142				
NACAP A 143				

NODUD	
INDEX A 010	
NAME A 020	

STATUT A 150	C	D	PAYS PROD. A 160		TYPE BIBL. A 171

INDICATEURS BIBLIOGRAPHIQUES	RELIGION	DICTIONNAIRE	DONNEES NUMERIQUES	THESE	TEXTE LEGISLATIF	BIBLIOGRAPHIE	CARTE(S) INCLUSE(S)	RESUME	NON CONVENTIONNEL	REVUE
A 172	K	L	N	U	W	Z	Y	E	V	R

UNITE DOCUMENTAIRE (A/M/C)	
A 210 AUTEUR ET AFFIL	
A 220 COLLECTIVITE AUTEUR	
A 230 TITRE UD	
A 240 A 260	TITRES TRADUITS . . . . . Utiliser le bordereau 2 : données complémentaires

SOURCE : DOCUMENT GENERIQUE (M/C/S/)			
A 310 AUTEUR			
A 320 COLLECTIVITE AUTEUR			
A 330 TITRE DOCUM GENER			
A 340	TITRE GENERIQUE . . . utiliser le bordereau 2 : données complémentaires		
A 410 TITRE PUBLIC EN SERIE			
A 420 VOLNUM		A 430 ISSN	

NOTES D'INDEXATION

DATIN D 100	
DATSA D 110	
DATMI D 120	

A 540 LGEUD		A 560 LANRES	
A 611 NEDIT			
A 612 VEDIT			A 613 CFEDI
A 620 DATE			A 630 ANNEE
A 641 COLLP		A 642 COLL	
A 650 NODOC			
A 660 ISBN		A 670 EDITN	
A 711 REUNN			
A 712 REUNV		A 713 REUNF	A 714 REUND
A 720 THESE			
A 730 - A 740	Brevet Projet	utiliser le bordereau 2 : "Données complémentaires"	
A 810 DISPO		A 820 NOTES	

ZONES B ET C

B 110 (SO) COGEO				

B 130 à B 170 : utiliser le Bordereau 2

B 210 - DESC

B 320-RESUM

MAROC - Codes spécifiques

C 410 GEO				
C 420 GLG				C 430 BYL
C 440 STR				
C 450 BOT				
C 460 ZOO				
C 470 OFF				
C 480 STAT				

D. 332

FIN النهاية

19

VUES مشاهد