

Mai 1972

ORGANISATION EUROPÉENNE D'ÉTUDES
PHOTOGRAMMÉTRIQUES EXPÉRIMENTALES

EUROPEAN ORGANIZATION FOR EXPERIMENTAL
PHOTOGRAMMETRIC RESEARCH



PUBLICATION OFFICIELLE
OFFICIAL PUBLICATION

N° 6

Mai 1972

ORGANISATION EUROPÉENNE D'ÉTUDES
PHOTOGRAMMÉTRIQUES EXPÉRIMENTALES

EUROPEAN ORGANIZATION FOR EXPERIMENTAL
PHOTOGRAMMETRIC RESEARCH



PUBLICATION OFFICIELLE
OFFICIAL PUBLICATION

N° 6

La présente publication est la propriété exclusive de
l'Organisation Européenne d'Études Photogrammétriques Expérimentales

The present publication is the exclusive property of the
European Organization for Experimental Photogrammetric Research

Tous droits de traduction et de reproduction réservés à l'OEEPE.
Imprimé et publié par l'Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt a. M.

All rights of translation and reproduction are reserved on behalf of the OEEPE.
Printed and published by the Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt a. M.

**Organisation Européenne
d'Études Photogrammétriques Expérimentales**

COMITÉ DIRECTEUR

(composé de Représentants des Gouvernements des Pays-Membres)

- | | | |
|-------------------|--|-----------|
| <i>Président:</i> | Präsident Dipl.-Ing. F. EIDHERR,
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
Friedrich-Schmidt-Platz 3, 1082 WIEN. | Autriche |
| <i>Membres:</i> | Direktor Prof. Dr.-Ing. H. KNORR,
Institut für Angewandte Geodäsie,
Kennedyallee 151, 6 FRANKFURT a. M. 70. | Allemagne |
| | Prof. Dr.-Ing. F. ACKERMANN,
Institut für Photogrammetrie der Universität,
Keplerstr. 11, 7 STUTTGART 1. | |
| | Min.Dirig. Dr.-Ing. A. VON DER WEIDEN,
Rheinland-Pfalz, Ministerium des Innern,
Schillerplatz 3-5, 65 MAINZ. | |
| | Dr. techn. J. BERNHARD,
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
Krotenthallergasse 3, 1080 WIEN. | Autriche |
| | Directeur Général Colonel F. TONGLET,
Institut Géographique Militaire,
13, Abbaye de la Cambre, BRUXELLES 15. | Belgique |
| | Prof. Dr. L. SOLAINI,
Istituto di Geodesia — Politecnico,
Piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 MILANO. | Italie |
| | Prof. Dr. C. TROMBETTI,
Istituto di Geodesia, Topografia e Fotogrammetria,
Via Fillipo Buonarroti 1, 56100 PISA. | |
| | Direktor Prof. Ir. A. J. VAN DER WEELE,
International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences (ITC),
144 Boulevard 1945, P. O. Box 6, ENSCHEDE. | Pays-Bas |
| | Direktor Ir. M. J. TE NUYL,
Directie Kadaster en Openbare Registers,
Ministerie van Financien,
President Kennedylaan 15/17, DEN HAAG. | |

Prof. Dr. W. K. BACHMANN,
Institut de Photogrammétrie, EPFL,
Avenue de Cour 33, 1007 LAUSANNE.

Suisse

Prof. Dr.-Ing. H. KASPER,
Eidgen. Technische Hochschule, Photogr. Institut,
Leonhardstr. 33, 8006 ZÜRICH.

BUREAU EXÉCUTIF

Ir. J. VISSER,
International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences (ITC),
144 Boulevard 1945, P. O. Box 6, ENSCHEDE (Pays-Bas).

Prof. Dr. H. G. JERIE,
International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences (ITC),
144 Boulevard 1945, P. O. Box 6, ENSCHEDE (Pays-Bas).

*Secrétaire
Général:*

Ir. R. VERLAINE,
36, Avenue E. Digneffe, LIÈGE (Belgique).

COMMISSIONS SCIENTIFIQUES

Commission A/B — *Aérotriangulation*

Président: Prof. P. WISER,
Laboratoire de Photogrammétrie de l'Université,
6, Quai Banning, 4000 LIÈGE (Belgique).

Commission C — *Restitution aux grandes échelles*

Président: Prof. Dr.-Ing. R. FÖRSTNER,
Institut für Angewandte Geodäsie, Abt. Photogrammetrie,
Weinbergstr. 9, 623 FRANKFURT a. M. 80 (Allemagne).

Commission D — *Problèmes cartographiques de la Photogrammétrie*

Président: Präsident Prof. Dr.-Ing. W. BECK,
Landesvermessungsamt Baden-Württemberg,
Büchsenstr. 54, 7 STUTTGART 1 (Allemagne).

Commission E — *Restitution aux petites échelles*

Président: Prof. Dr. K. NEUMAIER,
Institut für Photogrammetrie der Technischen Hochschule,
Karlsplatz 13, 1040 WIEN (Autriche).

Commission F — *Problèmes fondamentaux de la Photogrammétrie (avec groupe d'études numériques)*

Président: Direktor Prof. Ir. A. J. VAN DER WEELE,
International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences (ITC),
144 Boulevard 1945, P. O. Box 6, ENSCHEDE (Pays-Bas).

K. NEUMAIER:

Essai d'interprétation

Rapports des Centres de la Commission E de l'OEEPE

(avec 12 tableaux et 5 annexes)

après page 38:

Liste des publications de l'OEEPE

Table des matières

	page
Summary	9
Introduction	9
1. Position du problème	11
2. Zones expérimentales	11
3. Matériel de base	12
3.1. Vol photographique	12
3.2. Légende	13
3.3. Travail sur le terrain	14
3.4. Matériel photographique	14
4. Principes d'exécution	14
4.1. Participants	14
4.2. Instruction de travail	15
5. Rapports	17
5.1. Sommaires	17
5.2. Rapports sur les instruments, le personnel et les méthodes de travail	20
6. Traitement des résultats	23
6.1. Méthode de traitement	23
6.2. Résultats en pourcentages	24
7. Analyses des résultats par les participants	25
7.1. Analyse du Centre de Delft	25
7.2. Analyse du Centre de Karlsruhe	28
7.3. Analyse du Centre de Francfort sur le Main	35
7.4. Analyse du Centre de Braunschweig	35
7.5. Analyse du Centre de Florence	35
7.6. Analyse du Centre de Munich	35
7.7. Analyse du Centre de Bad Godesberg	36
7.8. Analyse du Centre de Vienne	36
8. Remarques finales	38

Annexes :

- 1) Extraits des cartes des trois zones expérimentales
- 2) La légende
- 3) Les croquis de terrain
- 4) Exemple d'un protocole d'interprétation
- 5) Les tableaux numériques

Essai d'interprétation

Rapports des Centres de la Commission E de l'OEEPE

Par K. Neumaier, Vienne/Autriche

SUMMARY: In March 1966, Commission E of OEEPE decided to carry out a series of tests concerning: Experimental researches in order to determine the most favourable arrangement of the aerial survey for a topographical interpretation, especially for the revision of maps in 1 : 50 000 scale.

Three test areas were selected, 8 km² each, corresponding to the three European types of landscape: populous flat country, wooded hills and high mountains.

The heights of the photographic flight were selected in such a manner that a series of picture scales of 1 : 12 500, 1 : 17 500, 1 : 25 000 and 1 : 35 000 could be obtained. The angular field of the pictures has also been varied employing the focal lengths $f = 210$ mm, $f = 152$ mm and $f = 88$ mm.

As the result was to be given in per cent of the theoretical value, an accurate detailed survey (theoretical value) of the test areas was made.

Ten European Centres took part in the tests and worked together on 118 interpretations.

As working documents were used: enlargements to 1 : 10 000 of the photographic material and prints for the stereoscopic observation. The uniform realization was guaranteed by the obligatory use of a prescribed interpretation legend being elaborated in collaboration.

The results were analysed in the Vienna Centre which was the "Pilot Centre".

These experiments showed that in the most interesting test area (flat country) the possibility of interpretation depends respectively on the scale and on the angular field of the picture.

No generally valid principles could be laid down, but the extensive numerical material will at least assist the expert in coming to decisions of his own.

INTRODUCTION: En Mai 1966, la Commission E de l'OEEPE a décidé d'entreprendre une série de tests d'interprétation cartographique: Les recherches expérimentales ont eu pour but de déterminer la disposition de prise de vues la plus favorable pour l'interprétation topographique, surtout en vue de la tenue à jour des cartes à l'échelle du 1/50 000.

Trois zones expérimentales de 8 km² chacune ont été choisies. Elles correspondent aux trois types de paysage européens: pays plat très peuplé, montagnes de hauteur moyenne et boisées, et haute montagne.

Les hauteurs du vol photographique ont été sélectionnées de manière à obtenir les échelles de cliché ci-après: 1/12 500, 1/17 500, 1/25 000 et 1/35 000. Les angles de champ ont également varié par l'emploi des distances focales suivantes: $f = 210$ mm, $f = 152$ mm et $f = 88$ mm.

Comme le résultat devrait être établi en pour-cent de la valeur théorique, on a procédé sur le terrain à un levé détaillé précis (valeur théorique) des zones expérimentales.

Dix Centres européens ont participé aux essais et leurs travaux ont abouti à 118 interprétations.

Les documents de travail consistaient en agrandissements au 1/10 000 du matériel photographique et en copies sur papier pour l'observation stéréoscopique. La réalisation uniforme des tests a été garantie par la stricte observation de la légende d'interprétation prescrite, qui a été élaborée en commun.

L'analyse des résultats a été exécutée au Centre de Vienne qui avait été choisi comme «Centre pilote».

Les recherches expérimentales effectuées ont démontré que, dans la zone d'essai la plus intéressante (pays plat), l'interprétabilité dépend de l'échelle du cliché et de l'angle de champ.

Les études n'ont pas abouti à des principes universellement valables, mais le volumineux matériel numérique rassemblé constitue une aide précieuse pour un expert, en vue de la réalisation de ses projets.

Vienne a été «Centre pilote». Dipl.-Ing. *Alois Stickler*, Dipl.-Ing. *Friedrich Wiesinger* et Dipl.-Ing. *Karl Ritschl* ont préparé l'essai, effectué les recherches, et élaboré le projet de ce rapport.

Les Centres participant à cet essai étaient les suivants:

Bad Godesberg: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen,
Muffendorferstraße 19—21, 532 Bad Godesberg, BRD

Braunschweig: Technische Universität,
Schleinitzstraße 25/I, 33 Braunschweig, BRD.

Bruxelles: IGM — Bruxelles,
Abbaye de la Cambre 13, Bruxelles 5, Belgique.

Delft: Topographische Dienst,
Westvest 9, Delft, Pays-Bas.

Florence: Istituto Geografico Militare,
10 Via Cesare Battisti, Florence, Italie.

Frankfort: Institut für Angewandte Geodäsie,
Kennedyallee 151, 6 Frankfurt a. M., BRD.

Karlsruhe: Institut für Photogrammetrie und Topographie der Universität Karlsruhe,
Englerstraße, 7, 75 Karlsruhe, BRD.

Koblenz: Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz,
Koblenz, Hochhaus, BRD.

- Munich:** Technische Hochschule, Institut für Photogrammetrie und Kartographie,
Arcisstraße 21, 8 München 2, BRD.
- Vienne:** Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Landesaufnahme,
Krotenthallergasse 3, 1080 Wien, Autriche.

1. Position du problème

La Commission E de l'OEEPE examine les problèmes de l'établissement des cartes aux échelles de 1/50 000 à 1/200 000. Les deux premiers programmes d'essai ont porté sur la carte au 1/100 000. L'essai de «Bedford et Waterbury» a concerné l'interprétation topographique. Des prises de vues à une échelle de cliché du 1/110 000 ont été examinées en tenant compte de l'interprétation, de la généralisation et de la représentation cartographique. Dans le second essai, nous avons examiné l'application de l'échelle de cliché du 1/75 000 à l'établissement direct d'une carte au 1/100 000, par voie photogrammétrique (Publication Officielle No. 2 de l'OEEPE).

Ces deux premiers programmes d'essai intéressaient particulièrement les pays en voie de développement à l'extérieur de l'Europe. L'échelle du 1/50 000 retient également l'attention de tous ceux qui disposent déjà de séries de cartes modernes.

L'accroissement rapide de l'activité économique et technique change très vite l'aspect topographique de la carte et soulève des problèmes graves pour les producteurs de cartes. Le levé fait place à la tenue à jour. Les soucis économiques et les possibilités d'application de méthodes de travail modernes posent à la photogrammétrie des problèmes essentiels. La possibilité d'interpréter les photos aériennes pourrait réduire considérablement les reconnaissances sur le terrain qui sont très coûteuses. L'application pratique de la photogrammétrie met les questions économiques au premier plan. Trouver le meilleur compromis entre un travail rationnel d'une part et une précision satisfaisante d'autre part constitue une préoccupation internationale!

Bien que, pour l'essentiel, les résultats de l'interprétation soient aussi valables pour d'autres échelles de cartes (p. ex. 1/25 000), le matériel expérimental disponible ne sera exploité que pour l'échelle de carte du 1/50 000.

2. Zones expérimentales

Dans la région de «Ternitz—Schneeberg», trois zones expérimentales d'environ 8 km² chacune ont été choisies. Elles présentent les sites topographiques qui nous semblent typiques pour l'Europe: haute montagne, montagnes de hauteur moyenne et pays plat.

L'Annexe 1 montre les trois zones de test sur la carte autrichienne au 1/50 000. Afin de simplifier le procédé d'impression, on s'est limité aux séparations des couleurs les plus importantes: noir, vert, bleu, brun et brun foncé.

La région «haute montagne» renferme le «Hochschneeberg» de 2 061 m d'altitude. La carte montre qu'il n'y a qu'un nombre minime d'habitations (refuges) et un réseau des chemins de très faible densité. La forêt montre la végétation caractéristique de la haute montagne et des lisières peu claires dans les régions plus élevées. Le principal but de l'interprétation consistait à délimiter les rochers et les éboulis ainsi qu'à déterminer les lignes de profondeur.

La région « montagnes de hauteur moyenne » est très boisée et elle s'élève entre 600 m et 1 000 m. Le réseau des chemins est d'une densité moyenne. Dans les régions non boisées, il y a quelques habitations (fermes). Dans cette zone expérimentale, l'objet principal de l'interprétation était la détermination précise des lisières et du réseau des chemins et l'identification complète des maisons lorsque celles-ci étaient reconnaissables dans les régions non boisées.

La région « pays plat » comprend surtout des agglomérations et des centres industriels ainsi que de petits villages, un réseau de communication dense, y compris toutes les catégories de routes et chemins, un grand nombre d'eaux et peu de forêt. L'interprétation s'occupait principalement de la représentation des habitations et du réseau des voies de communication.

3. Matériel de base

3.1. Vol photographique

Les zones expérimentales choisies étaient très proches l'une de l'autre pour conserver les mêmes conditions météorologiques pendant le vol photographique. Le vol a été effectué en utilisant un avion du « Österreichisches Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen », type « Aero-Commander ». Les hauteurs de vol ont été choisies de manière à obtenir une série d'échelles de cliché progressant selon un facteur $\sqrt{2}$, à savoir: 1/12 500, 1/17 500, 1/25 000 et 1/35 000.

De plus, on a aussi fait varier les distances focales des chambres. On a donc utilisé des chambres de prise de vues avec les distances focales suivantes: $f = 210$ mm (Aviotar), $f = 152$ mm (Aviogon) et $f = 88$ m (Superaviogon).

La combinaison des différentes échelles de clichés et des distances focales a donné les 21 dispositions de prises de vues suivantes:

Tableau 1

zone		pays plat			montagnes de hauteur moyenne			haute montagne		
vols avec chambre		21 cm 18 × 18	15 cm 23 × 23	8,8 cm 23 × 23	21 cm 18 × 18	15 cm 23 × 23	8,8 cm 23 × 23	21 cm 18 × 18	15 cm 23 × 23	8,8 cm 23 × 23
à l'échelle	1 / 35 000					+	+		+	+
	1 / 25 000	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1 / 17 500	+	+		+	+				
	1 / 12 500	+	+		+	+				

Pour garder un intérêt pratique, le matériel photographique devrait correspondre à des conditions moyennes. Lors du vol photographique, les arbres avaient encore leurs feuilles et la haute montagne était sans neige (Septembre).

Tableau 2 — Données du vol photographique

date	26. 9. 1967	26. 9. 1967	27. 9. 1967	2. 10. 1967
heure	10 ⁵⁷ —11 ¹⁹	12 ⁵⁵ —14 ³⁵	9 ⁵⁵ —11 ⁴⁰	10 ⁰³ —10 ²⁵
bande	3	12	13	2
modèle	3	24	21	2
chambre	RC 9	RC 8	RC 8	RC 9
distance principale (de l'image)	$f = 88,47 \text{ mm}$	$f = 210,40 \text{ mm}$	$f = 152,67 \text{ mm}$	$f = 88,47 \text{ mm}$
diaphragme	8—11	5,6—6,3	6,8—8	5,6
filtre	1,3x	1,3x	1,3x	1,3x
temps d'exposition	1/200 séc.	1/200 séc.	1/200 séc.	1/200 séc.
éclairage	ensoileillé	ensoileillé	ensoileillé	ensoileillé
assombrissement				
par nuages	1/8 Ci	3/8 Ci	2/8 Ci	jusqu'à 4/8 Cu
vapeur	claire	faible	claire	moyenne
turbulence	faible	moyenne	moyenne	moyenne

Le recouvrement longitudinal moyen est de $l = 60\%$.

Le recouvrement transversal moyen est de $q = 30\%$.

Matériel film:

Pour les prises de vues à angle normal, on a employé un film de la firme Gevaert, Aviohot pan 30 (large de 19 cm). Pour les prises de vues grand-angulaires et super-grand-angulaires, on a utilisé un film de la firme Dupont, Cronar pan 30 (large de 24 cm).

Essai de saison et essai de couleur:

En vue de nouvelles recherches, au printemps 1968, la région « montagnes de hauteur moyenne » a été levée avant la pousse des feuilles. En Août 1969, 67 prises de vues en couleur ont été faites dans les zones de test « pays plat » et « montagnes de hauteur moyenne », au moyen de film Color ($f = 152 \text{ mm}$).

Ces deux cas spéciaux seront examinés plus tard.

3.2. Légende

La condition première pour comparer les résultats était l'établissement d'une légende spécialement adaptée au test. Le Centre de Vienne a préparé une légende et l'a soumise à l'examen des Centres intéressés aux essais. Le résultat de cette collaboration est la légende employée dans les recherches (Annexe 2).

Il y a lieu de remarquer que seuls les symboles qui avaient une chance d'être employés dans l'interprétation ont été retenus. Par exemple, n'ont été admises dans la légende que les classes de routes que l'interpréteur expert puisse distinguer. Une classification détaillée aurait mis les centres de restitution devant des problèmes insolubles et aurait compliqué inutilement le traitement des résultats. Cependant, afin d'arriver aussi à des conclusions, dans des cas particulièrement compliqués, nous avons admis, en plus, le symbole « reconnu ».

Cette «légende d'interprétation» a été employée également dans l'établissement des croquis de travail sur le terrain. L'observation stricte de la légende par tous les participants au test est la condition première pour permettre la comparaison des résultats.

Selon une convention verbale, la légende a été élargie d'un signe moins mis devant le symbole «petite élévation du sol» pour la représentation de petites dépressions locales.

3.3. Travail sur le terrain

Au printemps 1968, une reconnaissance du terrain des trois zones expérimentales a été effectuée par des topographes entraînés du Centre de Vienne. Des agrandissements à l'échelle du 1/10 000 du vol photographique ont servi de croquis de terrain. Les topographes ont été chargés de donner une représentation complète de la situation (p. ex. cabanes en forêt) sans tenir compte de ce que ces objets étaient reconnaissables dans la photo ou non.

Eu égard à l'interprétation totale demandée aux Centres participants, on a renoncé sciemment aux généralisations lors de la reconnaissance sur le terrain, à l'exception des cas où elles étaient rendues nécessaires par suite de la dimension des symboles de la légende. Les résultats du travail sur le terrain étaient des croquis à l'échelle moyenne du 1/10 000. Les résultats des recherches des différents Centres seront exprimés en pourcent. Les croquis forment une base de comparaison idéale révélant cent pour cent du contenu (Annexe 3).

3.4. Matériel photographique

Le centre autrichien de l'OEEPE s'était chargé de la préparation du matériel photographique. Comme documents de travail, ont été préparés des agrandissements à l'échelle moyenne du 1/10 000 de toutes les dispositions de prises de vues. Des copies sur papier à l'échelle de prise ont servi à l'observation stéréoscopique. Cette préparation du matériel expérimental devait garantir, avant tout, l'homogénéité des résultats et permettre la participation des Centres qui ne disposent pas d'un équipement en appareils universels.

4. Principes d'exécution

4.1. Participants

Dix centres européens, au total, ont participé au test. Le Centre Vienne, en qualité de «Centre pilote», a participé aux interprétations et a veillé sur la coordination des recherches.

La condition première pour aboutir à une conclusion valable était de réunir un nombre aussi grand que possible de résultats comparables. Comme minimum, on a admis, selon le cas, six recherches relatives à une même combinaison. Dans la «haute montagne», cinq tests ont été jugés suffisants.

Comme on le voit au tableau 3, ce but n'a pu être atteint dans tous les cas, un Centre ayant été obligé de réduire son programme, car il était surchargé par les travaux en cours. Par conséquent, dans trois cas, on n'a pu comparer que cinq résultats de la zone expérimentale «pays plat».

Ceci montre qu'il est difficile d'obtenir un matériel expérimental complet.

Tableau 3

zone expérimentale	pays plat							montagnes de hauteur moyenne							haute montagne		
distance focale	21 cm			15 cm				9 cm			21 cm				21 cm	15 cm	9 cm
échelle du cliché	25 000	17 500	12 500	25 000	17 500	12 500	25 000	25 000	17 500	12 500	35 000	25 000	17 500	12 500	35 000	25 000	
Delft	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Karlsruhe	x	.	.	x	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Bad Godesberg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Francfort	x	x	x	x	x	x	x									x	x
Bruxelles	x	x	x	x	x	x	x										
Munich	x	x	x				x				x	x	x	x	x	x	x
Braunschweig				x	x	x		x	x	x						x	x
Florence								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Koblenz					x												
Vienne								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
essais comparables	6	5	5	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5

De plus, on trouvera dans le tableau 3:

1. Les essais prévus pour l'interprétation mais non effectués pour des raisons susmentionnées (3 essais).
2. Le nombre total des interprétations:

pays plat	=	39
montagnes de hauteur moyenne	=	54
haute montagne	=	25
au total	=	118.

4.2. Instruction de travail

Afin de pouvoir assurer une interprétation objective et une présentation homogène des résultats, on a établi l'instruction de travail suivante:

1. Les agrandissements seront envoyés par groupes d'échelles allant en ordre croissant, soit: 1/35 000, 1/25 000, 1/17 500 et 1/12 500.
2. L'échelle moyenne des documents de travail sera de 1/10 000.

3. Les agrandissements seront transmis avec les copies papier correspondantes.
4. Le matériel photographique sera traité dans les Centres en adoptant la succession des distances focales: 8,8 cm, 15 cm et 21 cm.
5. L'espace à traiter sera indiqué par le «Centre pilote» sur les agrandissements.
6. Le traitement sera effectué sur du matériel transparent (papier calque, Oleate, Astra-foil, etc.). Le cadre du travail sera clairement indiqué.

En outre, il faudra placer les indications suivantes:

A gauche, en haut: OEEPE, Commission E — Essai d'interprétation.

Au milieu, en haut: les majuscules, *F*, *M* et *H* comme symboles pour «pays plat», «montagnes de hauteur moyenne» et «haute montagne».

A droite, en haut: le nom du Centre.

A gauche, en bas: l'échelle du cliché d'où vient l'agrandissement.

A droite, en bas: la distance focale en chiffres (21 cm; 15 cm; 8,8 cm).

7. Le traitement ne sera effectué qu'à l'intérieur du cadre.
8. Ne pourront être employés que les symboles de la légende.
La grandeur des symboles doit être respectée. Autant que possible, les signes seront orientés vers le Nord (le Nord est confondu avec la marge supérieure de la feuille).
9. Les travaux de généralisation seront effectués comme d'habitude.
En cas de déplacements nécessaires, l'ordre de priorité suivant sera adopté pour la représentation correcte en position: rivières (eaux), chemins de fer, réseau de routes et chemins, maisons, lisières et symboles de végétation.
10. Le sujet de la recherche est la détermination de tous les objets reconnaissables.
11. Le but poursuivi est l'exploitation aussi complète que possible du contenu de l'image.
En cas de doute, il faudra se décider pour un symbole.
Des remarques écrites seront permises, mais seulement dans des cas spéciaux, car elles compliqueront singulièrement la comparaison des résultats et se classeront difficilement en «reconnu» ou «non reconnu».
12. Comme matériel de dessin pourront être utilisés le pastel, l'encre de Chine ou le crayon de feutre.
13. Pendant le travail, il faudra enregistrer les heures totales utilisées. Il y aura lieu de faire un rapport sur la méthode de travail et les instruments employés. Ces informations seront envoyées au «Centre pilote», avec les résultats d'interprétation.
14. Après l'achèvement d'un groupe d'échelles, le résultat sera transmis au «Centre pilote». Le matériel suivant ne sera envoyé que si les groupes d'échelles précédents sont arrivés au «Centre pilote».
15. L'exploitation des résultats obtenus sera effectuée au «Centre pilote» où les résultats seront exprimés en pour-cent du cas idéal. Le cas idéal est le résultat de la reconnaissance détaillée sur le terrain.

Remarques à l'Instruction de travail

ad 1., 4. et 14.:

Comme il fallait tenir compte de ce que certains Centres ne disposaient pas de personnel suffisant pour faire interpréter chaque combinaison par un même opérateur, on a adopté un processus particulier d'exécution des travaux. Avant tout, il s'agissait de traiter d'abord les combinaisons relativement peu favorables. Ceci a été réalisé par l'envoi du matériel adéquat et par sa diffusion interne dans le Centre collaborant. Par conséquent, même dans le traitement du matériel entier par un seul interpréteur, on a pu compter sur des résultats objectifs.

ad 9., 10, et 11.:

Afin de pouvoir s'affranchir des divergences d'opinion sur la généralisation et obtenir une exploitation complète du contenu de l'image, on a demandé aux participants au test une *interprétation totale*. L'échelle de travail du 1/10 000 en a donné les possibilités dans une large mesure.

5. Rapports

5.1. Sommaires

Pendant le traitement, déjà, on a essayé de se faire une opinion générale sur la qualité des informations des différentes combinaisons de prise de vues. A cet effet, on a préparé un formulaire dans lequel il fallait consigner les avis en faisant une distinction entre la possibilité d'identification des objets de grande surface (forêt, rochers, etc.) et celle d'objets de petite surface (maisons, arbres, etc.).

L'opinion sur chaque combinaison s'exprimait par cinq termes d'appréciation: bon, encore bon, satisfaisant, difficile, très difficile. De plus, il fallait enregistrer le temps de travail total.

Les deux tableaux 4 et 5 montrent le résultat de cette recherche. Les trois zones expérimentales sont rangées par échelles de cliché et distances focales. Comme les avis sont subjectifs et présentent une grande dispersion (différent niveau de formation, expérience, aptitude et usage), on a essayé d'arriver à une conclusion en formant les valeurs moyennes. Les notes de classification sont exprimées par des chiffres (1 à 5); le temps de travail est indiqué en heures. Lorsque la cotation manque, on trouvera des points dans les cases du tableau.

Tableau 4 — Identification des détails dans l'observation stéréoscopique

		objets de grande surface, grandes différences de niveau (p. ex. forêt, rochers, etc.)											objets de petite surface, petites différences de niveau (p. ex. maisons, arbres, etc.)												
région	centre		Delft	Karlsruhe	Bad Godesberg	Frankfort	Bruxelles	Munich	Braunschweig	Florence	Koblenz	Vienne	moyenne	Delft	Karlsruhe	Bad Godesberg	Frankfort	Bruxelles	Munich	Braunschweig	Florence	Koblenz	Vienne	moyenne	moyenne totale
	m	f																							
pays plat	12 500	21	1	/	1	1	•	•	/	/	/	/	1	1	/	3	1	•	•	/	/	/	/	2	1,3
		15	1	/	3	1	•	/	1	/	/	/	2	1	/	1	1	•	/	1	/	/	1	1,2	
	17 500	21	1	/	1	1	1	•	/	/	/	/	1	1	/	3	1	2	•	/	/	/	/	2	1,4
		15	1	/	1	1	1	/	1	/	1	/	1	1	/	1	1	2	/	1	/	3	/	2	1,2
	25 000	21	1	1	1	1	1	•	/	/	/	/	1	3	1	3	2	4	•	/	/	/	/	3	1,8
		15	1	1	1	1	1	/	1	/	/	/	1	3	3	1	2	3	/	1	/	/	/	2	1,6
		8,8	1	3	3	1	1	•	/	/	/	/	2	3	4	4	3	4	•	/	/	/	/	4	2,7
montagnes de hauteur moyenne	12 500	21	1	1	1	/	/	/	1	1	/	1	1	1	1	1	/	/	/	1	1	/	1	1	1,0
		15	1	1	5	/	/	•	/	1	/	1	2	1	1	1	/	/	•	/	3-4	/	1	2	1,6
	17 500	21	1	1	1	/	/	/	1	1	/	1	1	1	1	2	/	/	/	1	3-4	/	1	2	1,3
		15	1	3	4	/	/	•	/	3	/	2	3	1	2	1	/	/	•	/	2	/	2	2	2,1
	25 000	21	1	3	1	/	/	/	1	1	/	2	2	3	3	5	/	/	/	1	3-4	/	2	3	2,2
		15	1	4	5	/	/	•	/	3	/	3	3	3	4	1	/	/	•	/	2	/	3	3	2,9
		8,8	1	5	4	/	/	•	/	3	/	3	3	3	5	4	/	/	•	/	3	/	3	4	3,4
	35 000	15	1	4	5	/	/	•	/	1	/	3	3	4	4	1	/	/	•	/	3-4	/	3	3	2,9
		8,8	1	5	4	/	/	•	/	3	/	3	3	4	5	2	/	/	•	/	3	/	3	3	3,3
	haute montagne	25 000	21	/	/	/	1	/	•	1-4	1	/	1	1	/	/	/	2	/	•	1	1	/	1	1
15			/	/	/	2	/	•	1-4	2	/	2	2	/	/	/	1	/	•	1	1	/	2	1	1,7
8,8			/	/	/	4	/	•	3-4	3	/	3	3	/	/	/	2	/	•	1	3	/	3	2	2,7
35 000		15	/	/	/	3	/	•	3-4	2	/	2	3	/	/	/	1	/	•	1	1	/	2	1	1,9
	8,8	/	/	/	4	/	•	3-4	3	/	4	4	/	/	/	2	/	•	1	3	/	4	2	3,0	

Analyse du tableau 4:

Pays plat

Les objets de grande surface sont mieux reconnus que les objets de petites dimensions. Tandis que les objets de grande surface sont également bien reconnaissables avec l'échelle croissante du cliché, la possibilité d'identification par interprétation, baisse dans la même mesure, s'il s'agit des objets de petites dimensions. La distance focale de 8,8 cm occasionne les difficultés les plus grandes dans l'observation (déplacement radial).

Montagnes de hauteur moyenne

En général, les objets de grande surface sont aussi bien reconnaissables que ceux de petites dimensions. L'application de distances focales longues a l'avantage sur l'utilisation de distances focales courtes (meilleure vue dans la forêt). L'emploi de prises de vues supergrandangulaires révèle une détérioration sensible des résultats.

Haute montagne

Les objets de petite surface peuvent être mieux reconnus que ceux de grandes dimensions. Les résultats les plus mauvais sont obtenus en employant la distance focale de 8,8 cm.

Une comparaison des résultats obtenus dans les tests relatifs aux trois régions illustre clairement la difficulté de l'interprétation en région boisée. Contrairement à ce qui se produit en montagne, les objets de grande surface ont été mieux reconnus dans le pays plat. Les grandes différences de niveau relatives compliquent la reconnaissance des éléments à deux dimensions.

L'application de la distance focale courte ($f = 8,8$ cm) en interprétation est défavorable dans les trois zones expérimentales.

Tableau 5 — Temps de travail

région	disposition <i>m</i>	centre <i>f</i>	Delft	Karlsruhe	Bad Godesberg	Frankfort	Bruxelles	Munich	Braunschweig	Florence	Koblenz	Vienne	moyenne	moyenne totale
pays plat	12 500	21	51	/	88	40	•	19	/	/	/	/	49	63
		15	51	/	88	32	•	/	90	/	/	/	65	
		21	96	/	64	70	74	20	/	/	100	/	65	
		15	72	/	64	24	78	/	88	/	/	/	71	
	17 500	21	74	58	72	32	82	20	/	/	/	/	56	
		15	76	52	72	67	80	/	94	/	/	/	73	
		8,8	81	50	72	39	92	21	/	/	/	/	59	
		25 000	21	74	58	72	32	82	20	/	/	/	56	
	25 000	15	76	52	72	67	80	/	94	/	/	/	73	
		8,8	81	50	72	39	92	21	/	/	/	/	59	
		21	74	58	72	32	82	20	/	/	/	/	56	
		15	76	52	72	67	80	/	94	/	/	/	73	
montagnes de hauteur moyenne	12 500	21	55	11	32	/	/	/	28	32	/	19	29	23
		15	38	10	32	/	/	11	/	18	/	18	21	
		21	45	9	28	/	/	/	32	21	/	21	26	
		15	44	9	28	/	/	12	/	44	/	17	26	
	17 500	21	35	9	24	/	/	/	34	20	/	19	23	
		15	36	8	24	/	/	12	/	32	/	18	22	
		8,8	35	8	24	/	/	12	/	32	/	15	21	
		21	35	9	24	/	/	/	34	20	/	19	23	
	25 000	15	36	8	24	/	/	12	/	32	/	18	22	
		8,8	35	8	24	/	/	12	/	32	/	15	21	
		21	35	9	24	/	/	/	34	20	/	19	23	
		15	36	8	24	/	/	12	/	32	/	18	22	
haute montagne	25 000	21	/	/	/	10	/	12	38	31	/	18	22	20
		15	/	/	/	5	/	12	33	32	/	16	20	
		8,8	/	/	/	5	/	12	27	32	/	17	18	
		21	/	/	/	7	/	13	32	30	/	20	20	
	35 000	15	/	/	/	7	/	13	32	30	/	20	20	
		8,8	/	/	/	7	/	14	29	29	/	23	20	
		21	/	/	/	7	/	13	32	30	/	20	20	
		15	/	/	/	7	/	14	29	29	/	23	20	

Analyse concernant le tableau 5:

Bien que les valeurs aient une grande dispersion, les moyennes donnent des informations utilisables. Il en résulte les heures de travail suivantes:

pour le pays plat	63 heures,
pour les montagnes de hauteur moyenne	23 heures,
pour la haute montagne	20 heures.

En général, les échelles de cliché et les distances focales différentes n'ont pas d'influence sensible sur le temps de travail qui est plutôt influencé par d'autres facteurs (qualité différente du travail cartographique).

La corrélation entre le temps de travail et la richesse en détails de la région à traiter peut être considérée comme une conclusion première.

5.2. Rapports sur les instruments, le personnel et les méthodes de travail

Dans l'«Instruction de travail» (chiffre 13), il a été demandé aux Centres de donner des indications détaillées concernant leur méthode de travail, les instruments employés, et le niveau de formation du personnel. Ci-après, on trouvera un résumé des données essentielles des instituts collaborateurs.

Delft

Instruments:	StéreoScope à miroirs; agrandissement 2 à 3 × InterprétoScope (Zeiss-Jena); agrandissement 2 à 15 ×.
Personnel:	Quatre topographes de 7, 8, 13 et 35 années de pratique; expérience du travail sur le terrain.
Exécution:	Interprétation sur la feuille transparente «Permatrace», ensuite, mise au net à l'encre de Chine «Rotring».

Koblenz

Instruments:	Scanning StéreoScope ODSS III; agrandissement 1,5 à 4,5 ×. StéreoScope de poche Zeiss; agrandissement 3 ×.
Personnel:	Un topographe expert en levé et révision de cartes à l'échelle du 1/25 000.
Exécution:	Dessin au crayon sur un transparent (Pokalon).

Bruxelles

Instruments:	StéreoScope ODSS III; agrandissement 4,5 ×.
Exécution:	Pour une partie, on a interprété sur la base de l'image et ensuite dessiné sur une feuille transparente. Pour les distances focales de 15 cm et de 21 cm, la mise au net (à l'encre de Chine) a été faite directement sur la feuille transparente mise par-dessus.
Remarques:	Sous la réserve des résultats définitifs, l'échelle du 1/17 500, $f = 15$ cm, semble être la plus favorable pour la tâche donnée. L'échelle du 1/12 500 ne montre pas beaucoup plus que le 1/17 500, mais elle demande le traitement de beaucoup plus d'images. Pour la détermination des petits détails, il semble qu'il soit très judicieux d'utiliser les échelles jusqu'à l'ordre de grandeur du 1/20 000 (minimum).

Francfort sur le Main

- Instruments:** Scanning Stéréoscope ODSS III; agrandissement 1,5 et 4,5 $\times$, au choix.
- Personnel:** Six restituteurs ayant une longue expérience de la restitution stéréoscopique; peu d'expérience du travail sur le terrain.
- Exécution:** Le dessin a été fait en utilisant le «Lumographe», le stylo à pointe fibre ou le «Stabilo» sur «Ultraplan», «Hostaphan», «Safir PL».
- Pendant le travail, déjà, on a effectué la généralisation pour le 1/50 000. Seulement dans les dispositions F/25 000/15 et F/17 500/21, il y a eu une interprétation totale. Des discussions, immédiatement après la présentation des premiers résultats, auraient facilité la coordination des opinions différentes (généralisation — interprétation totale).

Munich

- Instruments:** Scanning Stéréoscope ODSS III; agrandissement 1,5 et 4,5 $\times$.
- Personnel:** Deux étudiants en géodésie (7^e semestre) ayant peu d'expérience du travail sur le terrain.
- Exécution:** Au crayon de feutre et à l'encre de Chine sur la feuille transparente «Ultraplan».

Florence

- Instruments:** Stéréoscope à miroirs Galileo-Santoni 3/B; agrandissement 4,5 $\times$.
- Personnel:** Un géomètre diplômé (29 années de service, expérience du travail sur le terrain). Deux dessinateurs restituteurs (école secondaire) avec 29 respectivement 10 années de service. De plus, des topographes ayant une longue expérience.
- Exécution:**
1. Photointerprétation générale effectuée par un opérateur ayant de l'expérience du travail sur le terrain.
 2. Interprétation détaillée, compte tenu de 1.
 3. Mise au net définitive effectuée d'un dessinateur.

Bad Godesberg

- Instruments:** Stéréoscope de poche (Zeiss); agrandissement 3 $\times$.
- Personnel:** Un opérateur ayant une longue expérience de la révision des cartes au 1/25 000. Assistance éventuelle par un cartographe dans la mise au net.
- Remarques:** Des clôtures au M/35 000, M/25 000, F/25 000 et F/17 500 n'ont pas été interprétées. Afin de pouvoir répondre aux questions posées, la disposition de 1/12 500/15, dans le pays plat, et la disposition de 1/17 500/21, dans les montagnes de hauteur moyenne, semblent les meilleures.

Karlsruhe

- Instruments:** Stéréoscope à miroirs; agrandissement 6 $\times$.

- Personnel: L'opérateur a de l'expérience de la restitution topographique aux appareils stéréoscopiques.
- Exécution: D'abord, ont été traités les objets bien reconnaissables et puis les objets dont l'identification était plus difficile. Dans les régions boisées seulement, on a constaté une augmentation faible de la possibilité d'interprétation avec l'échelle croissante du cliché. Par contre, dans le terrain découvert, il y a eu une augmentation de précision plus sensible avec l'échelle croissante.

Braunschweig

- Instruments: Stéréotop IV (Zeiss); agrandissement 6 X.
- Personnel: Technicienne géomètre ayant plusieurs années d'expérience des restitutions photogrammétriques. Pas d'expérience du travail sur le terrain.
- Exécution: La feuille transparente a été mise par-dessus de l'agrandissement sur une table lumineuse. L'observation des copies à papier a été faite au Stéréotop. Les résultats à partir de $F/25\ 000$ ont été pris pour base des restitutions aux échelles plus grandes. Les échelles du $1/17\ 500$ et du $1/12\ 500$ n'ont pas été traitées séparément, mais complétées à l'aide des images correspondantes. De cette façon, on a économisé du temps: environ 75 heures par disposition.

Vienne

- Instruments: Stéréoscope de poche (Zeiss); agrandissement 3 X.
- Personnel: Quatre ingénieurs diplômés et deux topographes étant tous experts et ayant tous de l'expérience profonde du travail pratique sur le terrain.
- Exécution: Pastels sur «Ultraplan».
- Remarques: Eu égard à la tâche donnée, les dispositions $1/12\ 500/15$, dans le pays plat, et $1/17\ 500/21$, dans les montagnes de hauteur moyenne, semblent les meilleures.

Résumé

Les rapports indiquent que pour les travaux d'interprétation, il a suffi d'utiliser des instruments relativement simples. De même, le dessin aux pastels, etc., sur les feuilles transparentes, ne semble pas présenter de problème.

Quant au personnel, il serait préférable d'occuper des topographes entraînés et versés dans les restitutions aux appareils stéréoscopiques. L'expérience du travail sur le terrain serait avantageuse.

La difficulté la plus grande, constatée par la plupart des Centres, était la qualification des voies de communication et le traitement des régions boisées. D'autre part, la reconnaissance des objets à deux dimensions, dans la haute montagne, a également occasionné des difficultés, mais elle est d'importance secondaire pour la tenue à jour.

Dans cette phase des recherches, deux Centres ont considéré les échelles des clichés d'environ 1/17 500 comme les meilleures pour la révision d'une carte au 1/50 000, surtout s'il s'agit de reconnaître des petits détails.

L'emploi des distances focales longues ($f = 21$ cm) est avantageux dans la région boisée.

L'examen des tableaux des pourcentages indique que pour la tenue à jour d'une série de cartes modernes, de haute qualité, l'interprétation photogrammétrique ne sera pas tout à fait suffisante et par conséquent qu'il faudra aussi effectuer des reconnaissances sur le terrain.

6. Traitement des résultats

6.1. Méthode de traitement

L'exploitation des résultats de l'interprétation a été effectuée au «Centre pilote» à Vienne par des experts ayant une longue expérience de la restitution photogrammétrique et du travail topographique sur le terrain.

La difficulté résidait dans la conversion des représentations graphiques en valeurs numériques comparables et ensuite, dans l'expression de celles-ci en pour-cent d'une valeur théorique. La base pour la détermination des valeurs théoriques des trois régions choisies étaient un levé détaillé sur le terrain et une représentation sur des agrandissements de prises de vues à l'échelle du 1/10 000 (croquis). Conformément à la légende, les 3 esquisses des valeurs théoriques ont été dessinées sur des feuilles transparentes placées au-dessus des croquis. Les signes linéaires et à deux dimensions ont été dessinés en couleurs. Les objets isolés ont été réunis en groupes lorsqu'ils n'étaient pas représentables selon la légende.

Les cotes ont été fixées d'après ces valeurs théoriques. Les surfaces ont été déterminées au moyen d'un planimètre polaire (mm^2). Quant aux signes linéaires, les longueurs ont été déterminées à l'aide d'un compteur kilométrique (mm); les objets isolés, c'est-à-dire les groupes, ont été comptés. Les valeurs théoriques déterminées de cette manière ont été enregistrées dans les protocoles d'interprétation (Annexe 4). Pour chacune des 21 combinaisons, il a été établi un protocole. Chaque protocole comprend autant de feuilles annexes qu'il y a des Centres engagés dans le traitement de chaque combinaison.

Les résultats d'interprétation ont été consignés sur les feuilles correspondantes des valeurs théoriques et les valeurs effectives ont été déterminées par comparaison, c'est-à-dire, par dénombrement et mises en regard des valeurs théoriques dans les protocoles.

Dans chaque ligne du protocole d'interprétation, est examiné un signe topographique. Dans la région «pays plat», il y a 37 signes, dans les «montagnes de hauteur moyenne», il y en a 18, et dans la «haute montagne», il y a 17 signes.

L'analyse de l'exécution de l'interprétation était effectuée d'après les critères suivants:

Les signes en pleine conformité avec la valeur théorique ont été interprétés ou reconnus correctement.

Selon leur nature, les signes ont été reconnus en partie, mais classifiés de manière fausse; par exemple: route principale au lieu de route secondaire.

Tous les objets manquants ont été considérés comme non interprétés ou non reconnus.

Tous les résultats fantaisistes ont été interprétés incorrectement; par exemple: des maisons ont été données à des endroits où il n'y en avait pas, en réalité.

Le calcul du pourcentage a été fait sur la première feuille de chaque protocole. On a accentué non seulement la moyenne des cinq à six résultats comparables, mais aussi signalé les valeurs minima et maxima. Ces valeurs fournissent des renseignements intéressants sur la dispersion des résultats d'interprétation et sur les possibilités d'exploitation optimale d'une photo.

Remarques concernant l'exécution:

Dans certains cas, la classification des objets interprétés n'a pas été facile (cas limite), surtout lorsque la légende ou la consigne d'interprétation totale n'a pas été respectée. Dans ces cas, il était nécessaire que les interpréteurs prennent la décision avec doigté!

Le signe «arbre isolé à feuilles caduques ou conifère isolé» a été peu utilisé.

Le signe «limite de cultures» a été mal employé de temps en temps.

Il aurait dû être interprété comme lisière ou délimitation de groupes de buissons ou de pins de montagne, mais pas comme délimitation de surfaces labourées, une telle représentation n'étant pas prévue pour la carte au 1/50 000.

Le signe «forêt clairsemée» a été considéré comme délimitation supérieure de surfaces boisées dans la haute montagne (comme ligne intermédiaire vers les arbres isolés). Par erreur, cette ligne hachurée en vert a été souvent employée comme délimitation de clairières et comme lisière de surfaces reboisées.

A maintes reprises, la représentation des vergers a été exécutée sans respecter la légende.

L'interprétation d'un aqueduc traversant la région «pays plat» a causé de grandes difficultés. Comme la légende ne prévoit pas de symbole propre pour la représentation d'une telle conduite d'eau, les interprétations différaient beaucoup dans ce cas (p. ex.: tracé d'une ligne de chemin de fer abandonnée).

Une interprétation comme «pipe-line importante» aurait été la plus conforme à la vérité.

6.2. Résultats en pourcentages

Les pourcentages calculés dans les protocoles d'interprétation ont été résumés en trois tableaux se rapportant aux trois zones expérimentales (voir Annexe 5). Outre les valeurs moyennes pour les signes «reconnus correctement», on a enregistré aussi, dans les tableaux, les valeurs maxima ainsi que les résultats «interprété incorrectement» et «non interprété». La colonne «valeurs théoriques» indique le nombre (resp. la surface ou la longueur) des signes topographiques de comparaison et ainsi l'importance qui doit être attribuée aux résultats.

Les unités de mesure, selon la nature des signes, sont l'are, le kilomètre ou le nombre. Les résultats des différentes dispositions ont été rangés selon les échelles des clichés et, dans celles-ci, selon les angles de champ.

Les valeurs résultant de la détermination du pourcentage ont été groupées en trois tableaux correspondant aux zones expérimentales. La représentation des résultats en forme graphique s'est révélée impraticable.

Les tableaux sont rangés, d'une part, selon les signes topographiques et, d'autre part, selon les dispositions de prise de vues. Chaque disposition est divisée comme suit: «valeurs moyennes» et «valeurs maxima» ainsi que «reconnu en partie» et «non reconnu». Par ce moyen, il a été possible de donner au matériel volumineux une forme claire qui nous semblait la meilleure base pour la conclusion finale.

Afin de pouvoir comparer les différentes dispositions, nous avons établi, d'abord, les résultats sommaires comme réponse aux questions suivantes:

1. Quels sont les signes qui peuvent être reconnus correctement à 100%, c'est-à-dire au maximum?
2. Quelle est la disposition qui donne relativement les valeurs les plus favorables?

Ad 1. Les valeurs maxima montrent les possibilités que le matériel expérimental offre à l'interprétation.

Ces résultats ont été obtenus dans des conditions optimales (p. ex. du personnel particulièrement bien entraîné, etc.).

Ad 2. Dans l'examen de chaque signe à travers toutes les dispositions, nous avons cherché, avec une tolérance de 2%, les pourcentages les plus grands.

Après l'addition des valeurs déterminées au moyen des deux méthodes, il sera possible de comparer les dispositions, les unes avec les autres.

7. Analyses des résultats par les participants

Les tableaux concernant les résultats ont été transmis aux Centres participant au test pour les examiner et en prendre position.

Ci-après, vous trouverez ces analyses critiques et détaillées en partie.

7.1. Analyses du Centre de Delft

(1) Pays plat

a) Influence de l'échelle du cliché

Distance focale de 21 cm (NW = angle normal), échelles du 1/25 000, 1/17 000 et du 1/12 500.

Certains détails sont plus ou moins indépendants de l'échelle. Il faut distinguer:

Bien à interpréter (80—100%): chemin de fer, cimetière, terrain de sports, rivière, usine, forêt, route secondaire, croisement à niveau, maisons en groupes.

Assez bien à interpréter (60—75%): rangée d'arbres, chemin carrossable, talus.

Mal à interpréter: réservoir, citerne (15—20%); sentier (16—18%); transformateur (12—15%); arbre isolé (1%); chapelle (0—10%).

Quelques détails montrent le maximum dans une certaine échelle:

1/12 500: voies ferrées (sur du terrain industriel), clôture, canal, aqueduc, buisson, maisons (non groupées).

1/17 500: passerelle, chapelle, sablière, poste d'essence, allée.

1/25 000: ruisseau, verger, talus, remblai.

Dans les deux échelles plus grandes, la route principale, la cheminée d'usine et la ligne électrique à haute tension sont interprétées de la même bonne manière, à peu près.

Distance focale de 15 cm (WW = grand-angulaire), échelles du 1/25 000, 1/17 500 et du 1/12 500.

Dans ce cas, aussi, on peut distinguer trois qualités d'interprétation indépendantes de l'échelle:

Bien à interpréter (80—100%): chemin de fer, croisement à niveau, cimetière, usine, terrain de sports, rivière (tous 100%); route secondaire, route principale, maisons (en groupes), forêt (plus de 90%); pont, rangée d'arbres (plus de 80%).

Assez bien à interpréter (65—71%): chemin carrossable.

Mal à interpréter: sentier (15—22%); passerelle (22—27%); chapelle (8—10%); sablière (0%); arbre isolé (3—4%).

Maximalement, on a reconnu:

1/12 500: voies ferrées (sur du terrain industriel), ligne électrique à haute tension, clôture, canal, talus, église.

1/17 500: étang, remblai.

Egalement bien interprétés, dans les deux échelles plus grandes, ont été: la cheminée d'usine et l'aqueduc.

Egalement bien interprétées, dans les deux échelles plus petites, ont été: la rivière et l'allée.

Pour le super-grand-angulaire ($f = 8,8$ cm), aucune comparaison n'a pu être faite, parce que, pour le pays plat, cet angle de champ n'existe que dans une seule échelle (1/25 000).

Conclusions concernant l'influence de l'échelle du cliché:

L'agrandissement de l'échelle du cliché a peu d'influence sur l'interprétation d'éléments bien reconnaissables tels que chemins de fer, rivières, etc. Certains détails sont mal à interpréter, indépendamment de l'échelle, tels que sentiers, transformateurs, chapelles, etc.

Les éléments principaux d'une carte topographique sont bien à interpréter dans toutes les échelles. Il y a seulement des difficultés concernant les éléments petits (mais importants). D'une part, ils sont difficiles à voir à cause de leurs dimensions petites (réservoir, transformateur) et, d'autre part, il est presque impossible de reconnaître leur destination (p. ex. chapelle).

Différents objets n'ont pas été interprétés malgré leur bonne visibilité (p. ex. des arbres isolés), parce que l'interpréteur les considérait comme pas assez importants pour une carte topographique.

En général, on peut dire que les meilleurs résultats ont été obtenus au moyen de l'échelle du cliché du 1/12 500. Cependant, les différences entre cette échelle et les échelles du 1/17 500 et du 1/25 000 ne sont pas assez grandes pour compenser l'avantage des échelles plus petites (moins de coupes).

b) Influence de l'angle de champ

Si l'on compare les résultats en tenant compte de l'angle de champ, mais indépendamment de l'échelle du cliché, on reconnaît que le grand-angulaire ($f = 15$ cm) fournit les meilleurs résultats. Seulement, dans l'interprétation des canaux, il y a, à peu près, le même bon résultat, si l'on utilise l'angle normal ($f = 21$ cm).

Evidemment, il est difficile d'étendre les conclusions aussi sur l'interprétation des objets les plus petits tels que réservoirs ou chapelles. Cependant, si l'on exclut ceux-ci du jugement, on remarque nettement l'avantage de la chambre grand-angulaire.

Afin d'arriver à des résultats plus instructifs, il y aura lieu de ne pas comparer tous les objets qui ont été reconnus à 100% par tous les Centres.

(2) Montagnes de hauteur moyenne

a) Influence de l'échelle du cliché

Dans cette configuration du terrain, aussi, il n'y a pas d'avantage considérable de l'échelle plus grande sur l'échelle petite. Les meilleurs résultats ont été obtenus en employant l'échelle du cliché du 1/12 500. Sans doute, certains objets tels que ruisseau, débit intermittent, buissons et verger ont été reconnus le mieux, relativement, à l'échelle du 1/35 000. Dans cette région, c'étaient les phénomènes topographiques qui jouaient le plus grand rôle.

b) Influence de l'angle de champ

Une comparaison n'est possible que dans l'échelle du 1/25 000, comme, seulement pour cette échelle, on a appliqué toutes les trois distances focales. Cependant, les meilleurs résultats ont été atteints en utilisant l'objectif à angle normal ($f = 21$ cm). Bien que la combinaison 1/12 500, $f = 21$ cm, semble la meilleure, il y a lieu de réfléchir si, pour des raisons économiques, il ne faut pas préférer l'échelle du 1/25 000 avec la distance focale $f = 21$ cm.

(3) Haute montagne

Analogiquement aux autres configurations du terrain, la distance focale super-grand-angulaire fournit les résultats les plus mauvais. L'emploi de la chambre à angle normal nous semble le mieux, ici. L'agrandissement de l'échelle du cliché ne sera pas avantageux probablement, à l'exception, peut-être, de l'interprétation des maisons, téléferiques, etc.

Dans les régions «montagnes de hauteur moyenne» et «haute montagne», il n'est presque pas possible d'arriver à une conclusion concrète, même en tenant compte des heures de travail utilisées.

L'analyse du Centre de Delft se fonde, pour l'essentiel, sur les valeurs numériques des tableaux (Annexe 5). Cependant, il est supposé que l'on puisse arriver à une conclusion plus instructive par une sélection adéquate des éléments examinés (p. ex.: élimination de tous les objets reconnus à 100%). Cet essai a été fait par le Centre de Karlsruhe.

7.2. Analyse du Centre de Karlsruhe

(1) Groupement des résultats

D'abord, il faut dire qu'il est difficile de saisir d'un coup d'oeil les tableaux numériques volumineux. Par conséquent, on propose de grouper les valeurs choisies selon des points de vue différents, de manière qu'il sera facile de reconnaître une dépendance de l'échelle du cliché et de l'angle de champ. En suite 7 tableaux contenant les valeurs numériques suivantes:

Tableau (1) — figurent les sommes présentes I, c'est-à-dire, le nombre des valeurs optimales, par objet, dans un examen à travers toutes les dispositions, en respectant une tolérance de 2%

région	angle de champ	échelle du cliché			
		35 000	25 000	17 500	12 500
pays plat	NW (21)		6	10	10
	WW (15)		14	22	24
	ÜWW (8,8)		10		
montagnes de hauteur moyenne	NW (21)		3	5	8
	WW (15)	6	1	3	4
	ÜWW (8,8)	2	3		
haute montagne	NW (21)		11		
	WW (15)	10	7		
	ÜWW (8,8)	2	2		

Tableau (2) — figurent les sommes présentes II, c'est-à-dire, le nombre des valeurs maxima (98—100%) dans chaque disposition

région	angle de champ	échelle du cliché			
		35 000	25 000	17 500	12 500
pays plat	NW (21)		15	19	21
	WW (15)		21	23	25
	ÜWW (8,8)		19		
montagnes de hauteur moyenne	NW (21)		7	4	6
	WW (15)	6	6	6	6
	ÜWW (8,8)	6	5		
haute montagne	NW (21)		1		
	WW (15)	1	2		
	ÜWW (8,8)	1	2		

numériques des
une conclusion
élimination de
Karlsruhe.

tableaux numéri-
sées selon des
dépendance de
tableaux con-

es valeurs opti-
dispositions, en

12 500

10

24

8

4

re des valeurs

12 500

21

25

6

6

Tableau (3) — figurent les valeurs moyennes de tous les objets reconnus, en pour-cent

région	angle de champ	échelle du cliché			
		35 000	25 000	17 500	12 500
pays plat (28)	NW (21)		56	58	60
	WW (15)		62	65	66
	ÜWW (8,8)		55		
montagnes de hauteur moyenne (16)	NW (21)		38	39	44
	WW (15)	43	39	41	42
	ÜWW (8,8)	33	38		
haute montagne (16)	NW (21)		38		
	WW (15)	37	38		
	ÜWW (8,8)	31	32		

Cependant, en faisant la moyenne, on a éliminé les objets qui ont été reconnus à 100% ou qui n'ont pas été reconnus dans toutes les dispositions, parce qu'ils ne peuvent pas contribuer à l'évaluation des résultats. En outre, les objets qui ne se présentent qu'une ou deux fois n'ont pas été utilisés non plus pour la formation de la valeur moyenne, ce nombre d'objets ne suffisant pas à une recherche statistique. Par conséquent, dans le calcul des valeurs numériques du tableau (3), on a biffé le suivant

dans le pays plat: chemin de fer, église, chapelle, cimetière, réservoir, sablière, poste d'essence, terrain de sports, rivière;

dans les montagnes
de hauteur moyenne: sablière, étang;

dans la haute montagne: buissons.

Comme il faut supposer que les résultats seront différents pour des objets de nature différente, nous avons établi quatre groupes d'objets qui réunissent les objets de même nature, à peu près. Les objets sus-mentionnés n'ont pas été considérés. Pour chaque groupe, nous avons calculé, en pour-cent, les valeurs moyennes des objets reconnus et nous les avons enregistrées dans les tableaux correspondants. Ces tableaux comprennent le suivant:

Tableau (4) — voies et installations de communication

dans le pays plat: route principale, route secondaire, chemin carrossable, sentier, voies ferrées, croisement, pont, passerelle;

dans les montagnes de hauteur moyenne: route secondaire, chemin carrossable, sentier;

dans la haute montagne: chemin carrossable, sentier, téléphérique.

région	angle de champ	échelle du cliché			
		35 000	25 000	17 500	12 500
pays plat (8)	NW (21)		62	66	66
	WW (15)		68	69	72
	ÜWW (8,8)		61		
montagnes de hauteur moyenne (3)	NW (21)		50	50	54
	WW (15)	52	48	52	57
	ÜWW (8,8)	47	49		
haute montagne (3)	NW (21)		32		
	WW (15)	33	45		
	ÜWW (8,8)	23	37		

Tableau (5) — édifices, etc.

dans le pays plat: maisons (groupées), maisons (isolées), usine, cheminée d'usine, ligne électrique à haute tension, transformateur;

dans les montagnes de hauteur moyenne: maison (terrain non boisé), maison (terrain boisé);

dans la haute montagne: maison.

région	angle de champ	échelle du cliché			
		35 000	25 000	17 500	12 500
pays plat (6)	NW (21)		64	68	71
	WW (15)		72	75	79
	ÜWW (8,8)		65		
montagnes de hauteur moyenne (2)	NW (21)		50	68	76
	WW (15)	48	51	76	77
	ÜWW (8,8)	31	48		
haute montagne (1)	NW (21)		48		
	WW (15)	37	48		
	ÜWW (8,8)	37	38		

Tableau (6) — autres objets

dans le pays plat:

clôture, allée, ruisseau, canal, étang, barrage, aqueduc, ligne d'arbres, buisson, arbre isolé, remblai, talus;

dans les montagnes de hauteur moyenne:

clôture, talus, rocher (isolé) ruisseau, débit intermittent, ligne d'arbres, buisson, lisière, arbre isolé;

dans la haute montagne:

clôture, ruisseau, débit intermittent, lisière, groupe d'arbres, arbre isolé, pin de montagne (isolé), dépression.

12 500

66

72

54

57

région	angle de champ	échelle du cliché			
		35 000	25 000	17 500	12 500
pays plat (12)	NW (21)		44	43	47
	WW (15)		50	54	54
	ÜWW (8,8)		42		
montagnes de hauteur moyenne (9)	NW (21)		30	26	31
	WW (15)	33	29	28	27
	ÜWW (8,8)	26	29		
haute montagne (8)	NW (21)		27		
	WW (15)	26	23		
	ÜWW (8,8)	20	21		

(solées), usine,
à haute ten-

aison (terrain

Tableau (7) — objets à deux dimensions

dans le pays plat:

forêt, verger;

dans les montagnes

de hauteur moyenne:

verger, pré en forêt;

dans la haute montagne:

forêt clairsemée, pins de montagne (surface), rochers (surface), éboulis (surface).

12 500

71

79

76

77

région	angle de champ	échelle du cliché			
		35 000	25 000	17 500	12 500
pays plat (2)	NW (21)		86	83	76
	WW (15)		86	83	82
	ÜWW (8,8)		82		
montagnes de hauteur moyenne (2)	NW (21)		52	54	54
	WW (15)	70	56	50	54
	ÜWW (8,8)	46	50		
haute montagne (4)	NW (21)		61		
	WW (15)	61	59		
	ÜWW (8,8)	57	50		

Afin de souligner l'importance des valeurs différentes dans les tableaux (3) à (7), on a toujours indiqué, entre parenthèses, le nombre des objets qui ont été considérés dans la formation des moyennes.

(2) Examen des résultats

Dans le premier examen des tableaux (1) et (2), il semble de dessiner d'abord que, dans le pays plat, la chambre grand-angulaire est supérieure aux chambres normales et super-grand-angulaire et que les échelles plus grandes du cliché fournissent les meilleurs résultats. Dans les montagnes de hauteur moyenne, par contre, on n'obtient pas d'image claire, ni à l'égard de la dépendance d'échelle, ni à l'égard de la dépendance d'angle de champ. De même, dans la haute montagne, il n'est pas possible d'arriver à une conclusion précise, comme, selon le tableau (1), les clichés super-grand-angulaires sont défavorables; le tableau (2), cependant, ne confirme pas cette constatation.

D'ailleurs, il ne faut pas attacher aux valeurs de ces tableaux trop d'importance, parce que seulement une petite partie des résultats présents est y comprise. Une évaluation plus sûre des résultats sera possible, si les valeurs moyennes de tous les objets reconnus sont calculées en pour-cent. Ces valeurs figurent sur le tableau (3) en excluant du calcul les objets mentionnés dans l'explication de ce tableau.

Ici, dans le pays plat, il se fait voir à nouveau qu'il y a un avantage de la chambre grand-angulaire et un petit avantage des échelles du cliché plus grandes. Cependant, les différences ne sont pas aussi grandes qu'on puisse attendre, peut-être, selon le tableau (1).

Dans les montagnes de hauteur moyenne, aucune tendance précise ne se fait reconnaître. Dans la haute montagne, aussi, on peut seulement constater que les résultats des chambres super-grand-angulaires sont moins bons que les résultats des autres chambres.

Pour l'interprétation des voies et installations de communication, le tableau (4) montre un petit avantage de la chambre grand-angulaire et des échelles du cliché plus grandes, dans tous les genres de terrain.

D'autre part, il résulte du tableau (5) (édifices et objets semblables) qu'il existe une prédominance de la chambre grand-angulaire et des échelles du cliché grandes. Cette constatation est absolument sûre pour le pays plat où il y a un grand nombre de tels objets.

Pour les autres objets, il ne résulte rien de systématique du tableau (6). L'échelle du cliché ne semble pas avoir d'influence remarquable. Dans le pays plat, ce sont les clichés grand-angulaires qui sont les meilleurs, pendant que, dans les montagnes de hauteur moyenne, il n'y a aucune différence entre les différents angles de champ.

Les résultats du tableau (7) concernant les objets à deux dimensions sont inattendus, d'autant plus que, dans ce cas, les échelles du cliché plus grandes sont moins favorables. Ici, on voit aussi, que les images super-grand-angulaires sont de moindre qualité vis-à-vis des images grand-angulaires et à angle normal où il n'y a presque pas de différence de qualité.

En résumé, on peut dire que les images grand-angulaires fournissent des résultats meilleurs que les images à angle normal ou super-grand-angulaires, à l'exception de la haute montagne où les images à angle normal sont équivalentes. Dans certaines variétés d'objets (p. ex. édifices), les échelles du cliché plus grandes donnent des résultats améliorés. Dans d'autres objets, cependant, il ne semble y avoir aucune dépendance d'échelle, dans la zone examinée.

(3) Remarques

Le fait que ce résumé n'est absolument pas confirmé par tous les tableaux et que, en partie, il se présentent même des contradictions sensibles, donne l'occasion de faire quelques remarques critiques concernant l'essai et son examen:

- a) Comme il a été fait déjà dans l'établissement des tableaux (3) à (7), en principe, il faudrait éliminer de l'examen de l'essai tous les objets qui sont reconnus tout de suite dans chaque échelle du cliché et dont la représentation n'est pas douteuse (chemin de fer, terrain de sports, cimetière, rivière). Ces objets ainsi que les objets qui n'ont pas été reconnus dans aucune des images ne peuvent pas contribuer à la détermination de la dépendance de l'échelle du cliché et de l'angle de champ, dans l'interprétation des images.
- b) Il faudrait également éliminer de l'examen de l'essai les objets qui ne se présentent qu'une ou deux fois, ce nombre d'objets étant trop petit pour des buts statistiques. Par conséquent, dans l'établissement des tableaux (3) à (7), on a éliminé de tels objets (p. ex. églises).

Les résultats de l'interprétation dans les montagnes de hauteur moyenne montrent le grand danger de tirer des conclusions erronées, s'il y a trop peu d'objets de même nature. Dans cette région, les 5 maisons en forêt ont été reconnues à 80%, dans les échelles du cliché grandes, cependant, les 60 maisons sur le terrain non boisé ont été reconnues seulement à 73—74%. Il faudrait réfléchir si et comment les différents poids de ces chiffres peuvent être considérés. En tout cas, ce pourcentage ne permet pas la conclusion que des maisons en forêt soient toujours mieux interprétées que des maisons se trouvant sur le terrain découvert.

- c) Il y a des objets qui, en effet, sont bien vus par l'interpréteur, mais où il y a des doutes concernant leur classification et représentation. Dans ces cas, il existe le danger de ne pas examiner la reconnaissabilité de l'objet, mais son estimation subjective faite par l'interpréteur. Ce cas extrême serait possible, par exemple, pour les 372 arbres isolés dans le pays plat. Le fait que ces arbres n'ont pas été «reconnus» qu'à 1% à 4%, indépendamment de l'échelle du cliché, semble incroyable. Sans aucun doute, ils ont été visibles, au moins dans les échelles plus grandes, cependant, ils n'ont pas été représentés par l'interpréteur, parce qu'il n'a pas attaché à ces objets l'importance topographique adéquate. Le même est valable, probablement, pour les arbres isolés dans les deux autres régions, pour quelques rochers dans les montagnes de hauteur moyenne, et pour les buissons dans la haute montagne.

Le fait curieux que, dans les petites échelles, le pourcentage de reconnaissance de certains objets a été plus élevé que dans les grandes échelles a probablement des causes semblables. Par exemple, dans les montagnes de hauteur moyenne, les buissons au 1/35 000 ont été reconnus à 42%, dans les photos grand-angulaires, mais ceux au 1/12 500 seulement à 2%. Comme il peut être exclu que les buissons ne sont plus visibles dans la grande échelle du cliché, ce phénomène ne peut être causé que par une confusion à l'égard de la classification et de la représentation.

Le résultat de la recherche est très troublé par tous les objets de ce genre, comme il se manifeste, d'ailleurs, dans les contradictions dans le tableau (7). Par contre, la dépendance très claire de l'échelle du cliché et de l'angle de champ figurant sur le tableau (5) pourrait être la conséquence de l'emploi d'objets dont la représentation est moins douteuse.

- d) En raison de ce qui a été dit, il semble que les objets qui sont difficiles à reconnaître, mais qui se font représenter sans aucun doute, quand même, sont les meilleurs pour l'évaluation des résultats d'interprétation. Ce sont, par exemple, dans le pays plat, les voies ferrées, cheminées d'usine et lignes électriques à haute tension. Si l'on calcule le pourcentage moyen pour ces objets, on obtiendra:

angle de champ	échelle du cliché		
	1/25 000	1/17 500	1/12 500
NW (21)	57	70	76
WW (15)	67	76	82
ÜWW (8,8)	47		

Ici, on voit nettement l'avantage des images grand-angulaires et des échelles du cliché grandes.

(4) Conclusions

Basé sur le matériel présent, on peut tirer les conclusions suivantes en vue de l'exécution d'autres recherches:

- Les résultats obtenus jusqu'à ce jour semblent être contradictoires et non-homogènes. Afin de pouvoir tirer des conclusions précises, il paraît souhaitable de faire d'autres recherches. Il faut que celles-ci s'étendent à beaucoup d'autres échelles, encore. Jusqu'à présent, on n'a pas pu constater d'influence remarquable de l'échelle du cliché, dans certains objets. Cependant, si l'échelle se diminue, il y a une limite de l'interprétabilité. Par conséquent, l'étendue de la série d'échelles est nécessaire à la détermination de cette limite.
- Afin de limiter les dépenses pour l'interprétation et son élaboration, il serait opportun, à l'avenir, d'examiner seulement des objets particuliers. Ces objets seront choisis de manière qu'on puisse s'attendre à une dépendance de l'échelle du cliché et de l'angle de champ (p. ex. voies ferrées, arbres isolés). En outre, il faudrait que la représentation des objets soit absolument précise pour pouvoir examiner, dans l'élaboration, la reconnaissabilité effective et non l'estimation subjective.
- En tant que les recherches servent à la mise à jour des cartes topographiques, il y aura lieu d'utiliser des cartes anciennes comme base d'interprétation pour des études futures. Ainsi, il se révélera que, d'une part, les dépenses pour l'interprétation même et son élaboration seront très réduites et que, d'autre part, la recherche satisfera à la pratique. Il est évident que, dans un tel cas, on se servira de cartes disponibles, dans l'interprétation. En outre, il faudrait réfléchir si et comment les recherches puissent être étendues par rapport aux conditions dans les pays en voie de développement.
- Dans la présente étude, on n'a pas considéré particulièrement les interprétations fausses des objets. Il est recommandable, à l'avenir, de déterminer non seulement le pourcentage des objets reconnus correctement, mais encore les interprétations fausses, d'où l'on peut déduire, en effet, le degré de la fidélité des résultats.
- Jusqu'à présent, il n'y a pas encore de réponse à la question, comment les résultats d'observation puissent être expliqués et jusqu'à quel point ils puissent être accordés avec d'autres expériences (p. ex. pouvoir résolvant des émulsions). D'autres recherches dans cette direction sont également souhaitables.

7.3. Analyse du Centre de Francfort sur le Main

La grande dispersion des valeurs de pourcentage déterminées révèle la difficulté d'arriver à des résultats objectifs et significatifs dans de telles recherches, malgré l'existence de l'instruction de travail très précise et de la légende spéciale.

L'effet le plus considérable sur les résultats différents et de moindre qualité, dans la «haute montagne», vient des interpréteurs qui ne sont pas entraînés dans l'interprétation de cette région. Des objets spécifiques tels que téléphériques, forêt clairsemée et pins de montagne leur faisaient, évidemment, des difficultés particulières.

Pour l'essentiel, les analyses du Centre de Karlsruhe sont considérées comme très instructives. Cependant, on a certains doutes concernant l'élimination des objets reconnus à 100% dans toutes les dispositions. Ce procédé est bien justifié pour la comparaison mutuelle des dispositions, mais il diminue les valeurs de pourcentage dans le résultat définitif. Il y aura certainement des intéressés qui aimeraient apprendre par le rapport quel est le pourcentage probable qu'on puisse atteindre, en somme.

7.4. Analyse du Centre de Braunschweig

Les analyses des Centres de Karlsruhe et de Vienne sont approuvées.

En plus des essais faits jusqu'à ce jour, le Centre de Braunschweig a effectué une recherche au moyen de film, utilisant la transparence. Des positifs de film de la disposition «pays plat», 1/12 500, $f = 15$ cm (WW), ont été élaborés encore une fois, indépendamment, par un jeune topographe ayant de l'expérience dans l'interprétation. L'interprétation s'ensuivait comme restitution à l'échelle du 1/10 000 utilisant le Stéréotop IV (agrandissement 6 fois, utilisant la transparence).

Le résultat montre une faible augmentation de la reconnaissabilité des détails marquants tels que ponts, usines, cheminées d'usine, transformateurs, etc. Les maisons dans les zones habitées ont été reconnues correctement à 95% (vis-à-vis à 96% dans la première interprétation). Dans l'interprétation des autres objets topographiques, il n'y a pas eu de grande différence vis-à-vis de la première interprétation faite sur des copies sur papier.

7.5. Analyse du Centre de Florence

Ce centre renvoie particulièrement aux points 3 a) et 3 d) de l'analyse du Centre de Karlsruhe.

7.6. Analyse du Centre de Munich

Ce centre propose de comparer un agrandissement au 1/10 000 d'une section de la carte autrichienne au 1/50 000 avec le résultat d'interprétation. A cette fin, la disposition «pays plat», 1/25 000, $f = 15$ cm (WW), serait particulièrement prédestinée. Par cette comparaison (carte—interprétation), il serait possible de constater le degré de la fidélité qui est nécessaire pour gagner une telle carte, seulement à l'aide de prises de vues aériennes.

Note : Un agrandissement de la carte autrichienne a été transmis au Centre de Munich; cependant, jusqu'à présent, il n'y a pas encore de résultats concrets à ce sujet.

7.7. Analyse du Centre de Bad Godesberg

Les objets disponibles pour les interprétations dans les différentes échelles sont très différents non seulement dans leur nature, mais encore dans leur nombre. Si l'on veut obtenir, alors, des conclusions valables, il faut que cette situation soit suffisamment considérée dans l'établissement et dans l'analyse des résultats obtenus. Une répartition, seulement, en objets à grande surface et en objets à petite surface ne suffit pas, ici. Il faudrait donc, par exemple que la densité ainsi que l'importance des objets soient considérées dans la comparaison.

7.8. Analyse du Centre de Vienne

Les résultats de l'essai ne sont pas assez significatifs, en partie, pour pouvoir en tirer des conclusions de valeur universelle. Cependant, cela dépend, en partie, de la difficulté de faire une telle recherche en coopération internationale. Comme chaque résultat repose sur des valeurs moyennes déterminées par plusieurs Centres, il est inévitable que les résultats intermédiaires, de moindre qualité, troublent le résultat définitif. Malgré l'observation des instructions de travail données, il ne sera pas possible d'éliminer complètement les influences de la conception personnelle.

Les efforts qui avaient été faits pour effectuer l'essai aussi sous des aspects pratiques n'ont pas réussi. En pratique, pour les interprétations des prises de vues aériennes, on n'emploiera que du personnel spécialisé qui a aussi la connaissance nécessaire du terrain. L'expérience des étudiants à l'université, par exemple, qui ont interprété quelques tests, ne suffit pas.

Par conséquent, dans des régions particulières telles que la haute montagne, par exemple, on occupera seulement du personnel qui connaît à fond les phénomènes locaux, par une longue expérience des travaux sur ce terrain. Surtout dans la haute montagne, cependant, même entre topographes experts, il y aura de grandes différences d'interprétation, s'il s'agit, par exemple, de délimiter précisément les régions de rochers et d'éboulis ou s'il s'agit de tirer une ligne entre la représentation de la forêt comme surface et la représentation des arbres isolés. Ceci est, peut-être, la cause pourquoi, dans la région «haute montagne», on n'a pas atteint des résultats aussi bons que dans la région «pays plat», par comparaison.

De toute façon, il est évident que le test n'a pas réussi au moment où les conceptions personnelles avaient trop d'influence de sorte que la modification de l'échelle du cliché restait sans effet. Pour la même raison, aussi, on a obtenu des résultats grotesques, parce que, dans des dispositions favorables, quelques signes n'ont pas été traités, comme ils semblaient être sans importance. Dans la pratique, de telles différences d'interprétation seront largement compensées par une direction commune qui décide de la manière et de l'étendue de la représentation.

En outre, dans la révision des cartes (et il ne faudrait traiter que celle-ci dans l'essai), la comparaison avec une carte déjà disponible sera mise au premier plan, avant tout. Comme seulement la révision d'une carte moderne est raisonnable, on ne tirera du cliché aérien que des informations concernant la modification du contenu de la carte. Par conséquent, un nombre élevé de petits objets (chapelles, etc.) qui sont mal à reconnaître sont déjà classés correctement, parce qu'il ne faut confirmer que leur existence.

Dans les instructions de travail, il a été demandé à faire une interprétation totale pour réduire les problèmes de généralisation à une proportion qui permettra aux Centres

la comparaison relative des résultats. Cependant, comme il faut généraliser beaucoup sur une carte au 1/50 000, on obtient des résultats beaucoup plus homogènes dans la pratique et, probablement, plus favorables aussi, à condition que la conception soit la même. Mais, si l'on avait permis cette généralisation, on n'aurait pas obtenu par cet essai de renseignements sur l'exploitation maximale du contenu du cliché, et celle-ci a été demandée dès le début.

Quelques conditions du test ne correspondent pas à la pratique et elles influencent négativement le résultat du pourcentage. Par conséquent, il faut considérer les résultats de la recherche comme minimum de ce qu'on puisse atteindre.

Dans la disposition de l'essai, une série d'échelles du 1/12 500 au 1/35 000 a été jugée suffisante. A l'examen des résultats, cependant, on a exprimé le désir d'examiner aussi des échelles du cliché plus petites, par exemple, jusqu'au 1/50 000, pour déterminer le plafond de l'interprétabilité. Mais, on a renoncé à cela, parce que le vol nécessaire à cet examen avait eu lieu il y a 3 ans déjà et on ne voulait pas risquer de comparer du matériel non-homogène. Cet élargissement du test aurait certainement fourni des renseignements supplémentaires sur la dépendance de l'échelle du cliché, mais, après l'élimination de tous les objets interprétable à 100% (proposition du Centre de Karlsruhe), il resteraient, avant tout, les petits objets dont l'interprétation était difficile, déjà dans les séries d'échelles traitées jusqu'à présent.

Il nous semble problématique, aussi, d'éliminer tous les résultats à 100% d'interprétabilité sûre, même si l'on attendait de ce procédé d'obtenir des résultats plus significatifs, en chiffres. Cependant, la question de ce qu'on puisse retirer du contenu du cliché, en somme, nous semble également importante (voir l'analyse du Centre de Francfort sur le Main).

A notre avis, la série d'échelle étudiée suffise pour la pratique.

Le matériel numérique présent confirme que la révision de 100% des cartes effectuée uniquement au moyen de photographies aériennes n'est pas possible.

Il y a toujours un reste qui doit être complété par la reconnaissance sur le terrain. Par suite de l'interprétation photogrammétrique comme travail préparatoire précieux, la reconnaissance du terrain pourra être projetée et ainsi réalisée de manière économique au point de vue financier et de temps utilisé. Si le topographe en doit reconnaître encore 12% ou 17% ne serait certainement plus important pour le praticien.

Le but poursuivi par l'essai était, en premier lieu, de trouver du matériel statistique comparable sur lequel on puisse baser ses propres projets. Avant tout, il s'agissait de répondre à la question s'il y a une dépendance d'échelle et quelle est son effet. En réalité, il y en a, surtout dans la zone de test «pays plat» qui est la forme de paysage la plus intéressante pour la révision, parce que, dans cette région, il y aura certainement des modifications plus rapides que dans la région «haute montagne» par exemple.

Si l'on se contente maintenant des résultats du 1/25 000 ou si l'on préfère les meilleures possibilités d'interprétation au 1/12 500 dépendra individuellement des questions personnelles, des frais, de la densité du contenu de la carte, de la légende, etc., alors des facteurs qui sont très différents localement, surtout s'il s'agit de donner des conseils particuliers à des pays en voie de développement où les conditions diffèrent complètement des conditions européennes.

En particulier, pour ces pays (voir les recherches du Centre de Braunschweig), il est remarquable que de telles interprétations peuvent être effectuées aussi sans instruments de haute valeur et que des copies sur papier et des stéréoscopes simples en suffisent complètement.

Voici les dispositions optimales résultant du matériel numérique:

«Pays plat»,	échelle du cliché du 1/12 500, $f = 15$ cm (WW).
«Montagnes de hauteur moyenne»,	échelle du cliché du 1/12 500, $f = 21$ cm (NW).
«Haute montagne»,	échelle du cliché du 1/25 000, $f = 21$ cm ou échelle du cliché du 1/35 000, $f = 15$ cm.

8. Remarques finales

L'essai présent doit contribuer à résoudre les problèmes concernant la tenue à jour de la carte à petite échelle (1/50 000). En effet, malgré le matériel numérique volumineux, nous n'avons pas obtenu par notre travail de principes universellement valables. Cependant, ce matériel fournit à l'expert des renseignements précieux pour pouvoir disposer conformément au but.

L'essai peut être considéré comme modèle pour la réalisation de telles recherches.

Liste des publications de l'OEEPE

— Etat: Décembre 1971 —

- [1] *L. Solaini; C. Trombetti*: Relation sur les travaux préliminaires de la Commission A (Triangulation aérienne aux petites et aux moyennes échelles) de l'Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales (O.E.E.P.E.). 1^{ère} Partie: Programme et organisation du travail. — *Photogrammetria* XII (1955—1956) 3 (Spec. Publ. O.E.E.P.E., No. I), pp. 79—92, 12 fig. (en langue anglaise: pp. 93—99).
- [2] *L. Solaini; P. Belfiore*: Travaux préliminaires de la Commission B de l'Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales (O.E.E.P.E.) (Triangulations aériennes aux grandes échelles). — *Photogrammetria* XII (1955—1956) 3 (Spec. Publ. O.E.E.P.E., No. I), pp. 100—110 (en langue anglaise: pp. 111—121).
- [3] *L. Solaini; C. Trombetti; P. Belfiore*: Rapport sur les travaux expérimentaux de triangulation aérienne exécutés par l'Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales (Commission A et B). — *Photogrammetria* XII (1955—1956) 3 (Spec. Publ. O.E.E.P.E., No. I), pp. 122—127, 2 tabl. (en langue allemande: pp. 128—134; en langue anglaise: pp. 135—140).
- [4] *G. Lehmann*: Compte rendu des travaux de la Commission C de l'O.E.E.P.E. effectués jusqu'à présent. — *Photogrammetria* XII (1955—1956) 3 (Spec. Publ. O.E.E.P.E., No. I), pp. 141—148, 2 tabl. (en langue allemande: pp. 149—155); en langue anglaise: pp. 156—163).
- [5] *E. Gotthardt*: O.E.E.P.E. Commission C. Compte-rendu de la restitution à la Technischen Hochschule, Stuttgart, des vols d'essai du groupe I du terrain d'Oberriet. — *Photogrammetria* XII (1955—1956) 3 (Spec. Publ. O.E.E.P.E. No. I), pp. 163—171 (en langue allemande: pp. 171—179).
- [6] *W. Brucklacher*: Compte-rendu du centre «Zeiss-Aerotopograph» sur les restitutions pour la Commission C de l'O.E.E.P.E. (Restitution de la bande de vol, groupe I, vol. No. 5). — *Photogrammetria* XII (1955—1956) 3 (Spec. Publ. O.E.E.P.E., No. I), pp. 180—181 (en langue allemande: pp. 181—182).
- [7] *R. Förstner*: O.E.E.P.E., Commission C. Rapport sur la restitution effectuée dans l'Institut für Angewandte Geodäsie, Francfort sur le Main. Terrain d'essai d'Oberriet les vols No. 1 et 3 (groupe I). — *Photogrammetria* XII (1955—1956) 3 (Spec. Publ. O.E.E.P.E., No. I), pp. 183—190, quelques tabl. (en langue allemande: pp. 190—197).
- [8] *I.T.C., Delft*: Commission C, O.E.E.P.E. Déroulement chronologique des observations. — *Photogrammetria* XII (1955—1956) 3 (Spec. Publ. O.E.E.P.E., No. I), pp. 198—199 (tabl.) (aussi en langue allemande).
- [9] *L. Solaini; C. Trombetti*: Relations sur les travaux préliminaires de la Commission A (Triangulation aérienne aux petites et aux moyennes échelles) de l'Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales (O.E.E.P.E.). 2^e partie. Prises de vues et points de contrôle. — *Photogrammetria* XV (1958—1959) 3 (Publ. Spéc. O.E.E.P.E., No. II), pp. 77—95, 12 fig., 3 tabl. (en langue allemande: pp. 96—104; en langue anglaise: pp. 105—113).

- [10] *E. Gotthardt*: Rapport sur les premiers résultats de l'essai d'«Oberriet» de la Commission C de l'O.E.E.P.E. — Photogrammetria XV (1958—1959) 3 (Publ. Spéc. O.E.E.P.E., No. II), pp. 114—132, 2 fig., quelques tabl. (en langue allemande: pp. 96—104; en langue anglaise: pp. 105—113).
- [11] *A. Stickler*: Interpretation of the Results of the O.E.E.P.E. Commission C. — Photogrammetria XVI (1959—1960) 1, pp. 8—12, 3 fig., 1 annexe (en langue allemande: pp. 12—16).
- [12] *L. Solaini; C. Trombetti*: Results of Bridging and Adjustment Works of the Commission A of the O.E.E.P.E. from 1956 to 1959. — Photogrammetria XVI (1959—1960) 4 (Spec. Congr.-No. C), pp. 340—345; 2 tabl.
- [13] *N. N.*: Report on the Work Carried out by Commission B of the O.E.E.P.E. During the Period of September 1956—August 1960. — Photogrammetria XVI (1959—1960) 4 (Spec. Congr.-No. C), pp. 346—351, 2 tabl.
- [14] *R. Förstner*: Bericht über die Tätigkeit und Ergebnisse der Kommission C der O.E.E.P.E. (1956—1960). — Photogrammetria XVI (1959—1960) 4 (Spec. Congr.-No. C), pp. 352—357, 1 tabl.
- [15] *W. K. Bachmann*: Essais sur la précision de la mesure des parallaxes verticales dans les appareils de restitution du 1^{er} ordre. — Photogrammetria XVI (1959—1960) 4 (Spec. Congr.-No. C), pp. 358—360).
- [16] *C. Trombetti*: Travaux de prises de vues et préparation sur le terrain effectuées dans le 1958 sur le nouveau polygone italien pour la Commission A de l'OEEPE — Florence 1959, 16 pages, 109 tabl.
- [17] *P. Wiser*: Sur la reproductibilité des erreurs du cheminement aérien. — Bull. Soc. Belge Photogramm., No. 60, Juin 1960, pp. 3—11, 2 fig., 2 tabl.
- [18] *C. Trombetti; M. Fondelli*: Aérottriangulation analogique solaire. — Firenze 1961, 111 pages, 14 fig., 43 tabl.
- [19] *L. Solaini; C. Trombetti*: Rapport sur les résultats des travaux d'enchaînement et de compensation exécutés pour la Commission A de l'O.E.E.P.E. jusqu'au mois de Janvier 1960. Tome 1: Tableaux et texte. Tome 2: Atlas. — Photogrammetria XVII (1960—1961) 4 (Publ. Spéc. O.E.E.P.E., No. III), pp. 119—188, 18 tabl., 69 fig. (en langue anglaise: pp. 190—257; en langue allemande: pp. 258—326).
- [20] *M. Cunietti*: L'erreur de mesure des parallaxes transversales dans les appareils de restitution. — Bull. Trimestr. Soc. Belge Photogramm., No. 66, Décembre 1961, pp. 3—50, 12 fig., 22 tabl.
- [21] *E. Gigas*: Beitrag zur Geschichte der Europäischen Organisation für photogrammetrische experimentelle Untersuchungen. — Nachr. Kt.- u. Vermess.-wes. R. V, Nr. 2, OEEPE-Sonderveröff. (Publ. Spéc.) Nr. 1, Frankfurt a. M. 1962, pp. 7—13.
- [22] *W. Brucklacher; M. Cunietti; R. Förstner; H. Belzner; K. Schwidetzky; H.-K. Meier*: Kurzberichte über die Arbeiten in den Kommissionen A, B, C, E und F. — Nachr. Kt.- u. Vermess.-wes., R. V, Nr. 2, OEEPE-Sonderveröff. (Publ. Spéc.) Nr. 1, Frankfurt a. M. 1962, pp. 22—36.

- [23] *H. Belzner*: Versuchsfelder für internationale Versuchs- und Forschungsarbeiten. — Nachr. Kt.- u. Vermess.-wes., R. V, N. 2, OEEPE-Veröff. (Publ. Spéc.) Nr. 1, Frankfurt a. M. 1962, pp. 37—41.
- [24] *K. Rinner*: Analytisch-photogrammetrische Triangulation eines Teststreifens der OEEPE. — Österr. Z. Vermess.-wes., OEEPE-Sonderveröff. (Publ. Spéc.) Nr. 1, Wien 1962, 31 pages, 7 fig., 7 tabl.
- [25] *C. Trombetti*: Activité de la Commission A de l'OEEPE de 1960 à 1964. — OEEPE-Publ. Off. No. 1, Frankfurt a. M. 1964, pp. 7—15, 6 annexes.
- [26] *M. Cuniatti*: Activité de la Commission B de l'OEEPE pendant la période Septembre 1960—Janvier 1964. — OEEPE-Publ. Off. No. 1, Frankfurt a. M. 1964, pp. 17—28, 3 annexes.
- [27] *R. Förstner*: Rapport sur les travaux et les résultats de la Commission C de l'OEEPE (1960—1964). — OEEPE-Publ. Off. No. 1, Frankfurt a. M. 1964, pp. 29—40, 5 tabl.
- [28] *K. Neumaier*: Rapport de la Commission E pour Lisbonne. — OEEPE-Publ. Off. No. 1, Frankfurt a. M. 1964, pp. 41—45, 1 tabl.
- [29] *A. J. van der Weele*: Report of Commission F. — OEEPE-Publ. Off. No. 1, Frankfurt a. M. 1964, pp. 47—50.
- [30] *K. Neumaier; H. Kasper*: Untersuchungen zur Aerotriangulation von Überweitwinkel-aufnahmen. — Österr. Z. Vermess.-wes., OEEPE-Sonderveröff. (Publ. Spéc.) Nr. 2, Frankfurt a. M. 1965, 4 annexes.
- [31] *E. Gotthardt*: Erfahrungen mit analytischer Einpassung von Bildstreifen. — Nachr. Kt.- u. Vermess.-wes., R. V, Nr. 12, OEEPE-Sonderveröff. (Publ. Spéc.) Nr. 2, Frankfurt a. M. 1965, 14 pages, 2 fig., 7 tabl.
- [32] *K. Neumaier*: Essais d'interprétation de «Bedford» et de «Waterbüry». Rapport commun établi par les Centres de la Commission E de l'OEEPE ayant participé aux tests. — OEEPE-Publ. Off. No. 2, Frankfurt a. M. 1966, pp. 9—15, 10 annexes (en langue anglaise: pp. 17—23; en langue allemande: Nachr. Kt.- u. Vermess.-wes., R. V, Nr. 13 (OEEPE-Sonderveröff. Nr. 3), Frankfurt a. M. 1966, pp. 5—13).
- [33] *K. Neumaier*: Essais de restitution «Bloc Suisse». Rapport commun établi par les Centres de la Commission E de l'OEEPE ayant participé aux tests. — OEEPE-Publ. Off. No. 2, Frankfurt a. M. 1966, pp. 25—42, 34 annexes (en langue anglaise: pp. 43—60; en langue allemande: Nachr. Kt.- u. Vermess.-wes., R. V, Nr. 13 (OEEPE-Sonderveröff. Nr. 3), Frankfurt a. M. 1966, pp. 13—30).
- [34] *A. Stickler; P. Waldbäusl*: Interpretation der vorläufigen Ergebnisse der Versuche der Kommission C der OEEPE aus der Sicht des Zentrums Wien. — Österr. Z. Vermess.-wes., OEEPE-Sonderveröff. (Publ. Spéc.) Nr. 3, Wien 1967, 4 pages, 2 fig., 9 tabl.
- [35] *M. Cuniatti; G. Inghilleri; M. Puliti; G. Togliatti*: Participation aux recherches sur les blocs de bandes pour la cartographie à grande échelle organisées par la Commission B de l'OEEPE. Milano, Centre CASF du Politecnico. — Boll. Geod. e Sc. affini (XXVI) 1, Firenze 1967, 104 pages.

- [36] *E. Gotthardt*: Die Tätigkeit der Kommission B der OEEPE. — Bildmess. u. Luftbildwes. 36 (1968) 1, pp. 35—37.
- [37] *M. Cunietti*: Emploi des blocs de bandes pour la cartographie à grande échelle. Résultats des recherches expérimentales organisées par la Commission B de l'OEEPE au cours de la période 1959—1966. — OEEPE-Publ. Off. No. 3, Frankfurt a. M. 1968, pp. 7—86 (en langue anglaise: pp. 87—157).
- [38] *M. Cunietti*: Résultats des recherches expérimentales organisées par la Commission B de l'OEEPE au cours de la période 1959—1966. Résumé du Rapport final. — Présenté à l'XI^e Congrès International de Photogrammétrie, Lausanne 1968, Comm. III (en langues française et anglaise), 9 pages.
- [39] *R. Förstner*: Résumé du Rapport sur les résultats de l'essai de Reichenbach de la Commission C de l'OEEPE. — Présenté à l'XI^e Congrès International de Photogrammétrie, Lausanne 1968, Comm. IV (en langues française, anglaise et allemande), 28 pages, 2 fig., 2 tabl.
- [40] *K. Schürer*: Die Höhenmeßgenauigkeit einfacher photogrammetrischer Kartiergeräte. Bemerkungen zum Versuch „Schweizer Block“ der Kommission E der OEEPE. — Nachr. Kt.- u. Vermess.-wes., Sonderheft: OEEPE-Sonderveröff. Nr. 4, Frankfurt a. M. 1968, 25 pages.
- [41] *R. Förstner*: Sur la précision de la mesure photogrammétrique de coordonnées en terrain montagneux. Rapport sur les résultats de l'essai de Reichenbach de la Commission C de l'OEEPE. — OEEPE-Publ. Off. No. 4, partie I: pp. 1—80, 9 fig. (en langue anglaise: pp. 81—145); partie II: 65 tabl., Frankfurt a. M. 1968 (en langue allemande: Nachr. Kt.- u. Vermess.-wes., Sonderheft: OEEPE-Sonderveröff. Nr. 5, Teil I: 74 pages, 9 fig.; Teil II: 65 tabl., Frankfurt a. M. 1969).
- [42] *H. Knorr, etc.*: Die Europäische Organisation für experimentelle photogrammetrische Untersuchungen — OEEPE — in den Jahren 1962—1970. — Nachr. Kt.- u. Vermess.-wes., Sonderheft: OEEPE-Sonderveröff. Nr. 6, Frankfurt a. M. 1971, 44 pages, 1 fig., 3 tabl.
- [43] *R. Förstner*: Das Versuchsfeld Reichenbach der OEEPE. — Nachr. Kt.- u. Vermess.-wes., Sonderheft: OEEPE-Sonderveröff. Nr. 7 (être sous presse).
- [44] *C. Trombetti*: Les recherches expérimentales exécutées sur de longues bandes par la Commission A de l'OEEPE. — OEEPE-Publ. Off. No. 5 (être sous presse).
- [45] *K. Neumaier*: Essai d'interprétation. Rapports des Centres de la Commission E de l'OEEPE. — OEEPE-Publ. Off. No. 6 (être sous presse).

Les numéros, édités à Frankfurt (Main), des publications Nos. [21]—[23], [25]—[29], [31]—[33], [37], [40]—[45] peuvent être achetés à

l'Institut für Angewandte Geodäsie, Bureau des Publications Officielles
6 Frankfurt (Main)-70, Kennedyallee 151

lit-

lle.

PE

M.

B

8,

la

no-

el.

le.

urt

en

n-

g.

en

ff.

he

tr-

es,

tr-

la

de

el,

(Extraits des cartes Autrichiennes au 1/50 000 dans les couleurs essentielles)

ÖK 105

[illegible]

ÖK 105

[illegible]

ÖK 74

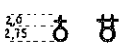
OEEPE/Commission E

Zeichenschlüssel für Interpretationsversuch 1 : 50 000

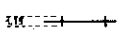
(Die Größe der Zeichen auch auf den Luftbildvergrößerungen 1 : 10 000 verwenden)

Signes conventionnels pour l'essai d'interprétation au 1/50 000

(La grandeur des signes conventionnels sera appliquée
aussi sur les agrandissements des prises de vues aériennes au 1/10 000)KULTSTÄTTEN UND HÄUSER
LIEUX CULTUELS ET MAISONS

	Kirche eintürmig, mehrtürmig Eglise à un clocher, à plusieurs clochers
	Kapelle Chapelle
	Friedhof Cimetière
	Häuser, bei offener Bebauung oder einzelstehend Maisons, non groupées ou isolées
	Häuser, bei geschlossener Bebauung Maisons, groupées

INDUSTRIEANLAGEN
INSTALLATIONS INDUSTRIELLES

	Thermisches Kraftwerk Usine thermo-électrique		Fabrik Usine
	Wasserkraftwerk Usine hydro-électrique		Bergwerk Mine
	Umspannanlage Poste de transformation		Behälter (Tank) Réservoir
	Umformer Transformateur		Schlot Cheminée d'usine
	Bedeutende Hochspannungsleitung (Maste lagerichtig) Ligne électrique à haute tension, importante (pylônes en position exacte)		
	Bedeutende Rohrleitung Pipe-line importante		
	Sandgrube, Steinbruch, Kalkgrube (event. mit Industrieanlage) Sablière, carrière, fosse à chaux (évent. avec install. industr.)		

VERKEHRSWEGE VOIES DE COMMUNICATION

1,5		Eisenbahn (als einspurig erkennbar) Chemin de fer (reconnaisable comme tel à voie unique)
		Eisenbahn (als mehrspurig erkennbar) Chemin de fer (reconnaisable comme tel à plusieurs voies)
1,0		Eisenbahn (Art nicht erkennbar) Chemin de fer (définition plus précise non possible)
		Eisenbahn im Bau Chemin de fer en construction
		Seilbahn, Sessellift (erkennbar als solche für Personentransport) Téléférique, télésiège (reconnaisable comme tel pour transport de personnes)
		Seilbahn (als Materialseilbahn erkennbar) Téléférique (reconnaisable comme tel pour transport de matériel)
1,0		Seilbahn (Art nicht erkennbar) Téléférique (définition plus précise non possible)
1,5		Straße (als Autobahn erkennbar) Route (reconnaisable comme autoroute)
1,0		Straße (als Hauptstraße erkennbar) Route (reconnaisable comme route principale)
0,75		Straße (als Nebenstraße erkennbar) Route (reconnaisable comme route secondaire)
1,0		Straße (Art nicht erkennbar) Route (définition plus précise non possible)
1,0		Straße im Bau Route en construction
0,5		Fahrweg Chemin carrossable
		Fußweg (nicht befahrbar) Sentier (non carrossable)

KREUZUNGEN CROISEMENTS

	Kreuzung (als Niveauübergang erkennbar) Croisement (reconnaisable comme passage à niveau)
	Kreuzung (als Unterführung erkennbar) Croisement (reconnaisable comme passage inférieur)
	Kreuzung (als Überführung erkennbar) Croisement (reconnaisable comme passage supérieur)
	Kreuzung (Höhenverhältnisse nicht erkennbar) Croisement (relations des niveaux non reconnaissables)

SONSTIGE ZEICHEN
AUTRES SIGNES

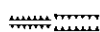
-3-

	Brücke Pont		Tankstelle (groß) Poste d'essence (grand)
	Steg Passerelle		Turm, Warte Tour, tour d'observation
	Eisenbahnstation Station de chemin de fer		Sportplatz Terrain de sports
	Furt Gué		Eisenbahntunnel Tunnel de chemin de fer
	Flugplatz Champ d'aviation		Straßentunnel Tunnel routier
	Einfriedungen (Mauer, Zaun, lebender Zaun) Clôtures (mur, palissade, haie vive)		
	Kaimauer, Stützmauer (Dreieck zum Wasser bzw. zur tieferen Seite) Quai, mur soutènement (signe vers le côté d'eau ou le côté plus bas)		
	Großer Bahnhof mit Gleisanlagen und Umgrenzung Gare grande avec voies ferrées et délimitation		
	Regelmäßiger Baumbestand entlang von Straßen (Seite nicht erkennbar) Arbres à intervalles réguliers le long de routes (côté non reconnaissable)		
	Regelmäßiger Baumbestand (entlang einer Straßenseite erkennbar) Arbres à intervalles réguliers (reconnaissable comme arbres le long d'un côté de la route)		
	Regelmäßiger Baumbestand entlang von Straßen (als Allee erkennbar) Arbres à intervalles réguliers le long de routes (reconnaissable comme allée)		

BODENBEWACHSUNG
VEGETATION

	Einzelstehender Baum, Baumgruppe (erkennbar) Arbre isolé, groupe d'arbres (reconnaissable)	
	Einzelstehender Baum (als Laubbaum erkennbar) Arbre isolé (reconnaissable comme arbre feuillu)	
	Einzelstehender Baum (als Nadelbaum erkennbar) Arbre isolé (reconnaissable comme conifère)	
	Gebüsch Buisson	
	Obstgarten Vergier	
		Weingarten Vigne
	Wald (Laub-Nadel-gemischt) mit Durchschlägen Forêt (feuilles, conifères, mêlé) avec laies	
	Legföhren Pins de montagne	
	Kampfwald Fôret clairsemée	
	Kulturgrenze Lisière	

GELÄNDEFORMEN
CONFIGURATIONS DU TERRAIN



Damm, Graben (künstlich, entlang von Straßen, Flüssen, etc.)
Remblai, déblai (artificiel, le long de routes, rivières, etc.)



Geländestufe (natürlich)
Talus (naturel)



Kleine Bodenerhebung
Petite élévation du sol

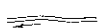


Felsen und Geröll
Rochers et éboulis

GEWÄSSER
EAUX



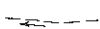
Fluß
Rivière



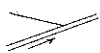
Bach (breit)
Ruisseau (large)



Bach (schmal)
Ruisseau (étroit)



Periodischer Wasserlauf
Débit intermittent



Kanal
Canal



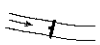
See, Teich
Lac, étang



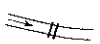
Teich (unklare Begrenzung)
Étang (rive marécageuse)



Feuchter Boden
Terrain humide



Wehr
Barrage

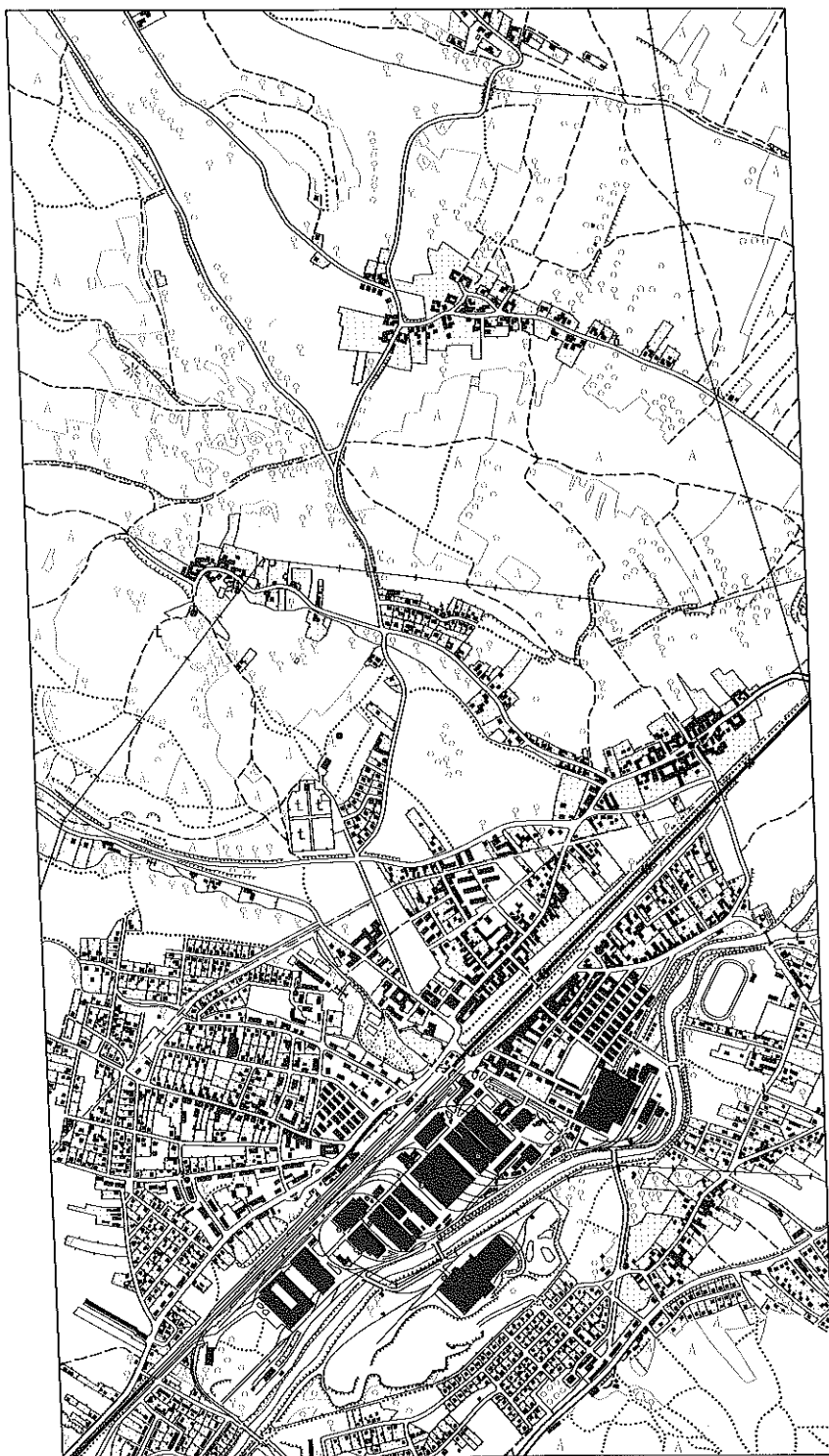


Wasserfall
Cascade

PAYS PLAT
Vérification sur le terrain

OEEPE

Com.E

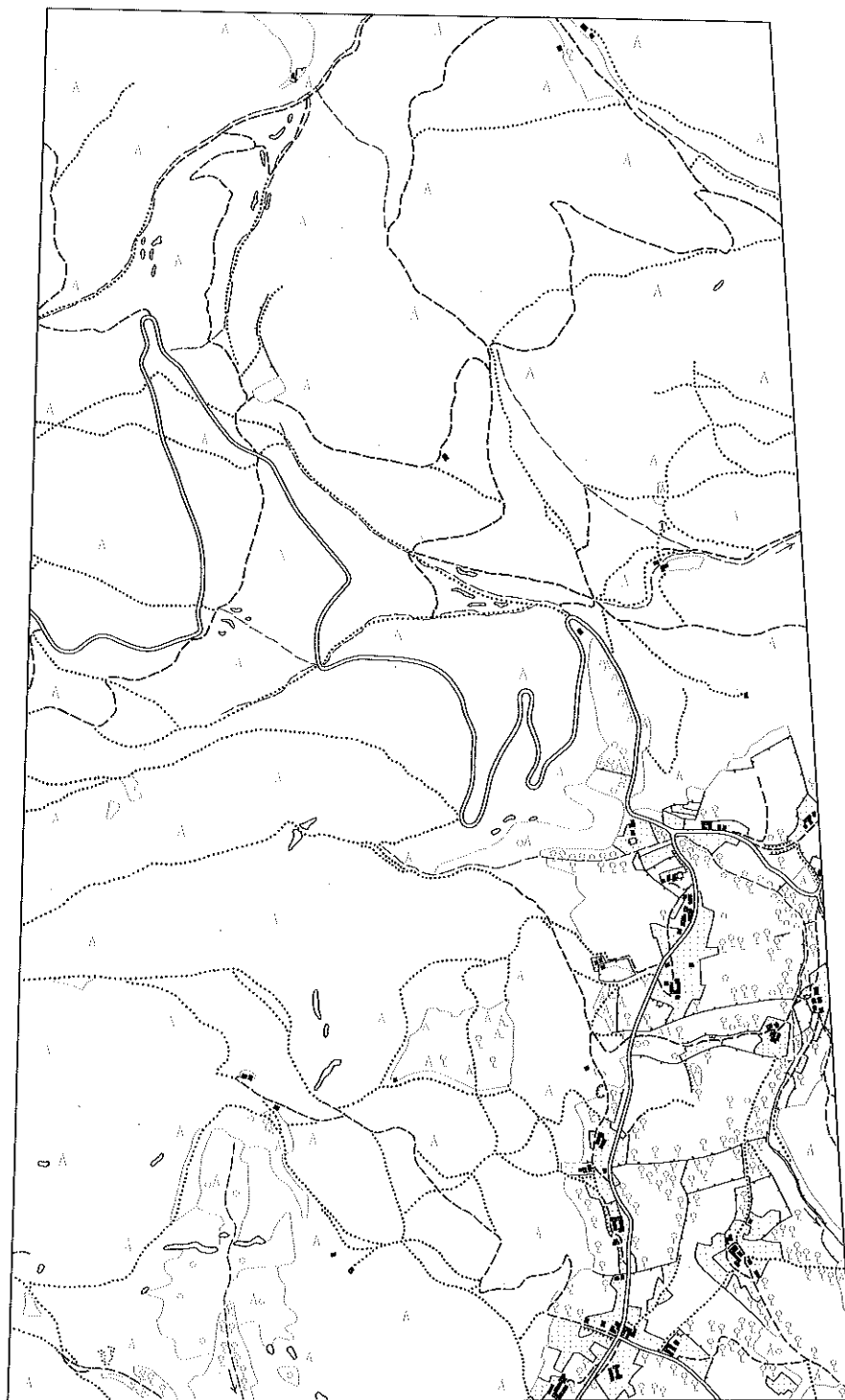


Réduit de moitié

MONTAGNES DE HAUTEUR MOYENNE
Vérification sur le terrain

OEEPE

Com.E



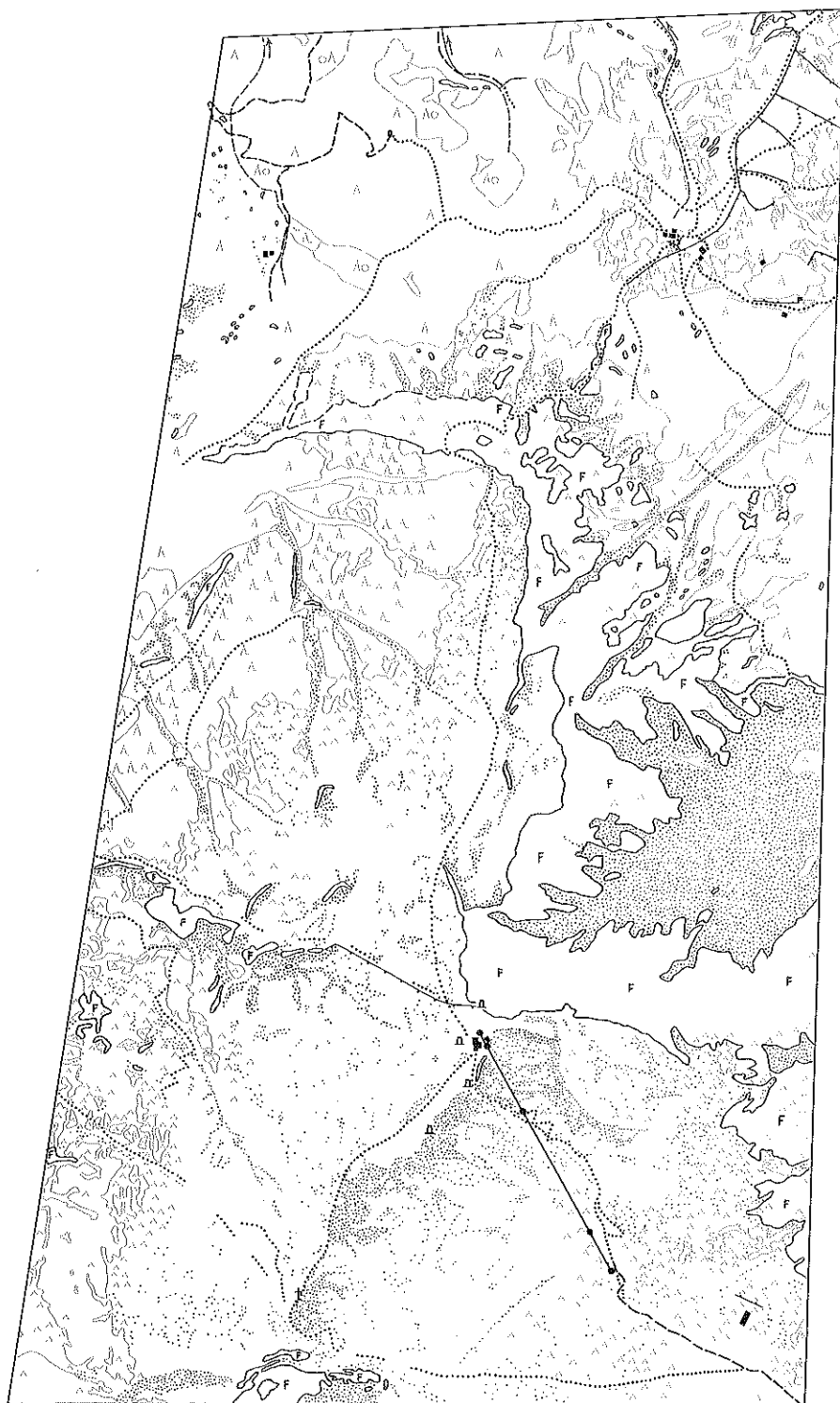
Réduit de moitié

OEEPE

HAUTE MONTAGNE

Vérification sur le terrain

Com.E



Réduit de moitié

OEEPE		COM. E	Montagnes de hauteur moyenne			12500	page 1
Résultat de la restitution après représentation par croquis 1: 10000						21	
Interprétation: Addition des Centres: Delft, Karlsruhe Godesberg, Braunschweig, Vienne							
Spécification de la légende	Comparaison en % Signes top.	Croquis	Interprété ou reconnu correctement		Reconnu en partie		Non interprété ou non reconnu
		Somme des unités de mesure -- 100%	%	%	%	%	
Nebenstraße Route secondaire	8,1km	82	18	.	.	.	
Fahrbweg Chemin carrossable	18,4km	55	22	23			
Fußweg Sentier	29,0km	24	10	66			
Haus (unbewald. Gelände) Maison (rég. non boisée)	60	73	10	17			
Haus (bewald. Gelände) Maison (région boisée)	5	80	4	16			
Einfriedung Clôture	5,4km	26	.	74			
Sandgrube Sablière	1	80	20	.			
Geländestufe Talus	0,5km	20	.	80			
Felsen (einzeln) Rocher (isolé)	37	8	3	89			
Bach Ruisseau	0,5km	60	20	20			
Period. Wasserlauf Débit intermittent	9,0km	21	17	62			
Teich Etang	1	30	.	70			
Baumreihe Ligne d'arbres	6,5km	40	6	54			
Gebüsch Buisson	0,8km	.	38	62			
Obstgarten Verger	2050 ar	36	40	24			
Wiese im Wald Clairière en forêt	15	73	.	27			
Waldrand Lisière	12,5km	98	.	2			
Einzelstehender Baum Arbre isolé	223	4	1	218			

Légende: Longueur | km
plat | are ou mn²
objet | nombre

Pays plat

Signes

principale

secondaire

carrossable

de fer à

s voies

trées

(usine)

ent à niveau

le

e

(groupées)

(isolées)

re

ée d'usine

	Valeurs théoriques (are, km, nombre)	25 000												17 500												12 500											
		21				15				8,8				21				15				21				15											
		Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu								
4,1	76	100	24	.	94	100	6	.	100	100	.	.	90	100	10	.	100	100	.	.	96	100	4	.	100	100	.	.									
36	88	98	6	6	90	99	8	2	89	99	8	3	92	97	7	1	91	98	8	1	87	99	10	3	92	99	7	1									
19	63	74	12	25	65	73	13	22	62	74	14	24	62	79	13	25	69	78	10	21	62	75	11	27	71	84	12	17									
16,7	16	41	20	64	18	35	21	61	11	26	24	65	18	27	20	62	15	34	19	66	16	34	21	63	22	35	24	54									
2,9	100	100	.	.	100	100	.	.	100	100	.	.	100	100	.	.	100	100	.	.	100	100	.	.	100	100	.	.									
11,8	57	80	1	42	63	98	.	37	45	72	.	55	65	94	2	33	73	92	.	27	72	85	.	28	80	100	.	20									
3	90	100	10	.	100	100	.	.	89	100	11	.	86	100	7	7	100	100	.	.	87	100	.	13	100	100	.	.									
12	83	100	.	17	86	100	14	.	78	92	21	1	84	100	8	8	82	100	18	.	87	100	8	5	83	100	17	.									
6	25	50	.	75	25	50	.	75	14	17	3	83	33	50	.	67	22	50	3	75	23	50	14	63	27	67	7	66									
1	100	100	.	.	83	100	17	.	33	100	50	17	80	100	.	20	83	100	.	17	100	100	.	.	100	100	.	.									
2	.	.	10	90	8	50	50	42	.	.	33	67	10	50	30	60	8	50	12	50	.	40	60	.	10	50	40	50									
385	85	91	.	15	90	96	.	10	87	100	.	13	86	100	.	14	92	98	.	8	85	96	.	15	93	100	.	7									
1356	75	90	.	25	87	94	.	13	92	99	.	8	68	80	.	32	91	98	.	9	79	94	.	21	94	100	.	6									
1	100	100	.	.	100	100	.	.	100	100	.	.	100	100	.	.	100	100	.	.	100	100	.	.	100	100	.	.									
13	96	100	4	.	100	100	.	.	100	100	.	.	92	100	8	.	100	100	.	.	91	100	9	.	100	100	.	.									
12	75	100	.	25	81	100	.	19	52	100	.	48	83	100	.	17	91	100	.	9	88	100	.	12	90	100	.	10									

Montagnes de ha

Signes	Valeurs théoriques (are, km, nombre)	35 000						25 0							
		15			8,8			21			15				
		Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu		
Route secondaire	8,1	96	100	4	.	79	100	21	.	84	100	16	.	74	100
Chemin carrossable	18,4	42	67	26	32	47	71	22	31	44	71	28	28	51	78
Sentier	29	19	42	13	68	14	37	14	72	21	57	11	68	20	46
Maison (région non boisée)	60	72	87	1	27	52	65	13	35	60	76	10	30	62	77
Maison (région boisée)	5	23	40	.	77	10	60	.	90	40	60	.	60	40	80
Clôture	5,4	5	18	.	95	6	22	.	94	4	15	.	96	6	17
Sablère	1	17	100	.	83	20	100	20	60	80	100	.	20	70	100
Talus	0,5	10	40	.	90	.	.	.	100	20	80	.	80	26	100
Rodiers (isolés)	37	.	.	.	100	.	.	.	100	3	8	.	97	1	3
Ruisseau	0,5	67	100	16	17	60	100	20	20	40	100	20	40	60	100
Débit intermittent	9	40	72	6	54	16	42	32	52	50	80	14	56	21	83
Etang	1	67	100	.	35	20	100	.	80	20	100	.	80	.	.
Lignes d'arbres	6,5	37	69	.	65	54	66	3	63	58	100	5	57	35	63
Buisson	0,8	42	75	10	48	12	50	13	75	12	25	50	38	12	38
Verger	2050	70	92	13	17	20	56	48	32	30	87	55	15	46	84
Clairières en forêt	15	71	100	.	29	75	100	.	27	73	100	.	27	67	100
Lisière	12,5	87	98	6	7	98	99	.	2	97	100	2	1	94	99
Arbre isolé	223	5	24	.	95	4	14	1	95	3	10	2	95	2	10
f = 21	Somme I									5					
f = 15	Somme I	6								7				1	6
f = 9	Somme I		6												
	Somme II					2	6								

Haute montagne

Signes		Valeurs théoriques (are, km, nombre)	35 000								25 000											
			15				8,8				21				15				8,8			
			Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu	Valeurs moyennes	Valeurs maxima	reconnu en partie	non reconnu
Chemin carrossable		2,5	<u>49</u>	80	32	19	30	60	48	22	<u>46</u>	84	36	18	<u>48</u>	76	25	27	33	76	40	27
Sentier		17,7	<u>49</u>	58	.	51	38	42	.	62	<u>51</u>	59	.	49	<u>47</u>	55	2	51	38	43	6	56
Téléférique (matériel)		0,7	.	.	.	100	.	.	.	100	.	.	.	100	<u>40</u>	100	.	60	<u>40</u>	100	.	60
Maison		13,0	<u>37</u>	46	.	63	<u>37</u>	46	.	63	<u>48</u>	62	.	52	<u>48</u>	62	.	52	38	46	.	62
Clôture		2,3	.	.	.	100	.	.	.	100	.	1	99	<u>1</u>	4	2	97	.	.	2	98	
Ruisseau		0,6	.	.	10	90	.	.	3	97	<u>7</u>	33	27	66	.	20	80	.	.	17	83	
Débit intermittent		1,3	8	23	.	92	12	54	.	88	<u>18</u>	54	3	79	11	54	.	89	11	54	.	89
Lisière (longueur)		15,8	<u>47</u>	61	11	42	36	61	17	47	<u>45</u>	61	13	42	38	56	10	52	39	60	13	48
Forêt clairsemée		4,0	29	60	11	60	<u>32</u>	55	3	65	<u>30</u>	52	23	47	27	48	12	61	29	53	.	71
Buisson		0,2	.	.	.	100	.	.	.	100	.	.	.	100	.	10	90	.	.	10	90	
Groupes d'arbres		132	<u>18</u>	44	28	54	12	33	29	59	<u>18</u>	37	15	67	12	24	35	53	14	46	37	49
Arbre isolé		132	<u>16</u>	44	32	52	11	33	32	57	<u>17</u>	35	19	64	11	22	35	54	11	42	40	49
Pins de montagne (étendue)		8510	<u>72</u>	97	24	4	56	87	38	6	<u>71</u>	92	25	4	<u>70</u>	88	24	6	34	84	60	6
Pins de montagne (isolé)		403	<u>28</u>	87	6	66	18	55	7	75	<u>29</u>	75	14	57	<u>27</u>	80	11	62	25	88	12	63
Rochers (étendue)		8525	<u>85</u>	95	5	10	<u>86</u>	96	6	8	<u>87</u>	93	6	7	<u>86</u>	95	4	10	<u>87</u>	92	7	6
Eboulis (étendue)		10260	<u>59</u>	72	7	34	53	58	12	35	56	65	9	35	52	57	11	37	51	59	14	35
Dépression		5	<u>92</u>	100	.	8	72	100	20	8	80	100	.	20	84	100	.	16	68	100	.	32
f = 21	Somme I										11											
	Somme II										1											
f = 15	Somme I		10												7							
	Somme II			1												2						
f = 9	Somme I						2												2			
	Somme II							1												2		

Note :

Somme I est la somme des valeurs les plus favorables d'une recherche (6) en référant à toutes les dispositions (tolérance 2%).
 Somme II est la somme des valeurs maxima de chaque disposition dans l'étendue de 98% à 100%.