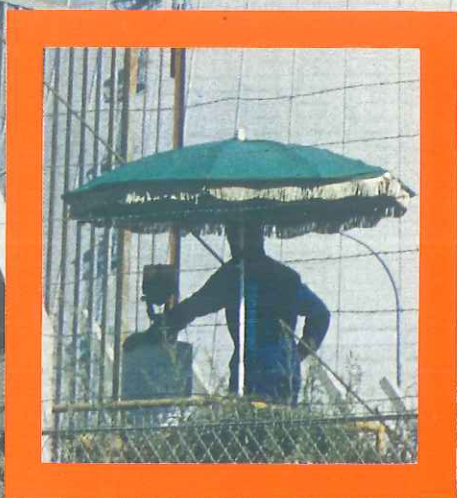


xyz

Revue
de l'Association
Française
de *Topographie*



N° 1 NOVEMBRE 1979 1^{ère} ANNÉE

Commissions
Techniques

SFS.SGPT

Les deux plus anciennes Sociétés Françaises de Photogrammétrie :

SFS

— la **SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE STÉRÉOTOPOGRAPHIE**, créée en 1920

SGPT

— la **SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE PHOTO-TOPOGRAPHIE**, créée en 1934

ont décidé d'unir leur sort à dater du 28 juin 1979.

La nouvelle société issue de cette fusion réunira les personnels et les matériels des deux sociétés, spécialisés dans tous les domaines de la Photogrammétrie, de la Topographie, de la Topométrie qui constituaient sa vocation initiale et dans les domaines de l'Informatique, de la Télédétection et des Applications diverses aux besoins de l'Ingénierie.

Le personnel permanent comprend une centaine de techniciens et 15 Ingénieurs diplômés de diverses grandes Ecoles Françaises.



topographie générale

- Microgéodésie
- Triangulation et polygonation
- Auscultation d'Ouvrages d'art
- Stéréopréparation
- Levers réguliers
- Implantations
- Inventaires réseaux routiers
- Levers bathymétriques et radiolocalisation

photogrammétrie

- Photogrammétrie aérienne graphique et numérique
- Photogrammétrie terrestre, industrielle et architecturale
- Orthophotogrammétrie
- Photo-interprétation et télédétection
- Aérotiangulation et traitement de l'information
- Études perspectives

informatique

- Calculs géodésiques et photogrammétriques
- Calculs de Génie Civil - Routes - Cubatures - etc
- Trace automatique sur table traçante

laboratoire photographique

- Photomosaïque et photos plans
- Photographie industrielle

SFS-SGPT SA au capital de 1.567.800 FF - RC Paris B 950.024.158
Siège social : 57 rue Pierre-Charron 75008 PARIS
Téléphone : 261.51.89 - Télex : BASALTE 290 201 F

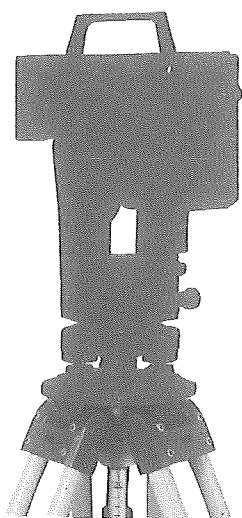
parmi les instruments Zeiss

2 nouveaux tachéomètres électroniques

Elta 4 tachéomètre d'ingénieur autoréducteur

Elta 4

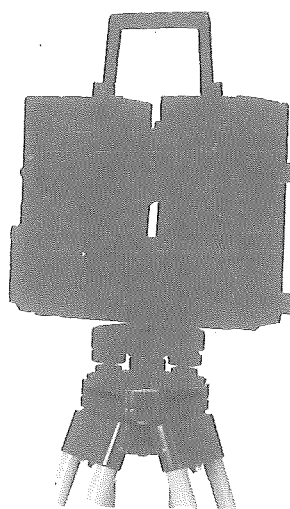
Affichage des angles et distances
Réduction horizontale ou non
Choix des plages pour distance
et précision
Portées : 1 prisme 800 m
3 prismes 1600 m
Précision
Angles : direct 1 mg
Distances : $\pm 0,5$ cm au km
à ± 2 cm suivant plage
Tracking - Inversion de cercle
Compensation automatique du cercle V
Batterie incorporée



Elta 2 tachéomètre autoréducteur à la seconde

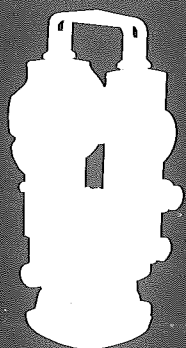
Elta 2

Affichage des angles et distances
Réduction à l'horizontale ou non
Portées : 1 prisme 1000 m
3 prismes 2000 m
Précision :
Angles : la seconde
Distances : $\pm 0,5$ cm au km
à ± 2 cm suivant plage
Enregistrement sur mémoire vive
Calculateur de coordonnées
Sortie sur l'imprimante
ou ordinateur tracking
Batterie incorporée



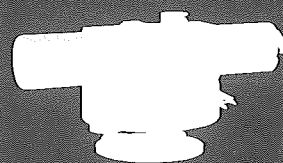
et dans la gamme classique

TH 2 théodolite de haute précision "à la seconde"



Théodolite
"à la seconde"
TH 2
Grossissement 30 \times
Optique droite
Embase à rotule ou calage
orthogonal, centrage forcé
Plomb optique
Cercle vertical à autocollimation
Cercle horizontal réitérateur
Lecture digitale
par microscope
donnant directement
la seconde
sans interpolation

Ni 2 niveau automatique de haute précision



Niveau
automatique
Ni 2
Grossissement 32 \times
Optique droite
Stadia 1/100
Possibilité d'adjonction
d'un micromètre
2 modèles
sans cercle
avec cercle en grades
(ou en degrés sur commande)
Précision des nivellements au Km
sans micromètre : $\pm 0,7$ mm
avec micromètre : $\pm 0,3$ mm

ZEISS

SLOM

Agent pour la France : 11 bis, rue du Perche, 75003 PARIS - Tél. : 271.28.30



sommaire

TRIMESTRIEL
39 ter, rue Gay-Lussac
75005 PARIS

Directeur des publications :
Claude ENJALBERT

**Responsable de la publication
de ce numéro 1 :**
Louis CATINOT
Président de l'A.F.T.

Les lecteurs et les membres de l'Association voudront bien excuser les auteurs et le rédacteur de cette première publication de X, Y, Z pour les imperfections qu'ils pourraient rencontrer à la lecture de cette première revue.

L'Association Française de Topographie n'est pas responsable des opinions émises dans les conférences qu'elle organise ou dans les articles qu'elle publie.

Couverture : mesures topographiques sur les réfrigérants atmosphériques.

Alors que les ouvrages augmentent de volume, les instruments de mesure réduisent leurs dimensions. Bravo les constructeurs !...

IMPRIMERIE MODERNE
U.S.H.A.
AURILLAC (15)

Maquette : L. CATINOT

dossier

La page du Président	4
In mémoriam (M. Courtel)	5
Création de l'A.F.T.	6
Liste des membres de l'A.F.T. (au 31.10.79)	8
Rôle du topographe dans la direction d'un système de renseignements terrestres (par P.F. DALE et J.L. HOLLWEY) Traduction par le Colonel CORBEAU	10
Commissions techniques	14
1 — Vie associative par R. SCHAFFNER	15
2 — Personnel et formation par R. D'HOLLANDER	16
3 — Gestion et moyens par M. BACCHUS	18
4 — Méthodes et techniques par R. VINCENT	19
5 — Représentation des données physiques par G. DUCHER	20
6 — Techniques foncières par R. SCHAFFNER	21
7 — Grands travaux et aménagements par M. DAUGE	22
8 — Topographie appliquée par J. GERVAISE	23
Il y a 103 ans, par R. VINCENT	26
Candidatures Nationales et Régionales	28
Nouvelles en vrac pour tous et de partout	29

Les auteurs de textes paraissant dans cette revue sont tous des membres de l'Association Française de Topographie (à l'exception de l'article de P.F. DALE et J.L. HOLLWEY).



LA PAGE DU PRÉSIDENT

X, Y, Z

Si ce n'était la crainte de franchir allègrement la limite de mon niveau de compétence — qui est celle d'un autodidacte —, je savourerais encore davantage l'honneur que vous m'avez fait, mes chers confrères, de me permettre de m'adresser à vous tous à l'occasion de la parution de notre première revue X, Y, Z.

Ces trois dernières lettres de l'alphabet sont chères aux topographes et deviennent un symbole chaque fois qu'elles représentent la localisation et le positionnement spatial tri-dimensionnel.

Après avoir évoqué, dans la plaquette de l'A.F.T., la mission de notre association, je voudrais aujourd'hui vous entretenir du topographe et de l'A.F.T.

LE CONSTAT

"Nous ne voulons pas être ce que nous ne sommes pas, mais nous voulons être ce que nous sommes".

Cette pensée de Pascal illustre assez bien le souhait du topographe à la fin de ce XX^e siècle.

Je constate effectivement que notre image de marque ne correspond pas toujours à celle que l'on imagine d'un homme de l'Art, car le topographe n'est pas systématiquement considéré comme un homme de l'Art...

Certains vivent isolés, presque dans l'oubli, avec leur seule science et leur technique. Ils participent pourtant tous aux grandes réalisations humaines en y prenant une large part de responsabilité.

Cependant le topographe, une fois le devoir accompli, n'a pratiquement pas droit au partage du festin, et aux honneurs avec ceux qui sont considérés comme les seuls "responsables" de la réussite des chefs-d'œuvre.

Et le topographe continue à être reçu par l'escalier de service : celui par lequel on reçoit les loyaux et fidèles serviteurs.

Tel est approximativement le sort de bien des topographes d'aujourd'hui.

LE TOPOGRAPHE FONDE SON ASSOCIATION

Alors le topographe a décidé de sortir des oubliettes ; il veut bien continuer à accomplir ce métier qu'il considère comme une vocation, mais plus à n'importe quelles conditions. Voilà pourquoi il vient de fonder à nouveau une Association Française de Topographie pour promouvoir la topographie et la dignité de la fonction de topographe en France.*

LES EXIGENCES DE LA PROFESSION

Le vrai topographe, nanti de toutes les qualités nécessaires à l'exercice de sa fonction, a ses propres exigences.

La première consiste à ne jamais admettre au sein de sa corporation un incapable ou un usurpateur qui détruirait, aux yeux des utilisateurs, les qualités morales et la compétence technique qui sont attachées à sa fonction.

La seconde concerne la déontologie : tout utilisateur de topographie doit définir ses besoins ; mais il ne lui appartient pas de faire état des moyens nécessaires pour assurer une production conforme à l'exigence du besoin.

Mais le topographe doit aussi faire preuve d'exigence envers lui-même, en :

- acceptant d'améliorer la gamme de ses connaissances,
- s'efforçant d'évoluer à tous les stades de sa carrière :
- proposant toujours et partout la meilleure topographie, c'est-à-dire celle qui est la mieux ajustée et par voie de conséquence la moins onéreuse, aux besoins du moment
- mettant en commun avec tous ses confrères, le résultat de ses recherches, les fruits de son expérience, l'analyse de ses réflexions sur les succès ou les échecs obtenus à partir des méthodes ou des instruments mis en service.

Si tous les adhérents acceptent de se rallier à ces exigences, l'A.F.T. pourra alors envisager de prendre en charge ce qu'il reste à faire pour que le topographe devienne le conseiller du généraliste et le maître d'œuvre en topographie.

RÔLE DE L'A.F.T.

Le rôle de l'A.F.T. sera alors d'entreprendre une série d'actions effectives et constructives de nature à relever le niveau actuel de la topographie, en commençant notamment par :

- l'étude par les huit commissions des problèmes techniques actuels ou nouveaux touchant à tout l'éventail de la topographie,
- la publication, dans notre revue X, Y, Z, des résultats obtenus par ces commissions mais aussi par tout autre article se rapportant à la profession. Nous publierons également, avec une bien grande joie, les succès et les exploits des topographes, chaque fois que ceux-ci mériteront une citation. Nous instaurerons des colloques régionaux, nationaux ou internationaux — car le topographe peut aussi exporter sa technique — traitant de sujets d'actualité.

C'est donc avec l'aide de son association que le topographe va pouvoir bientôt exercer sa profession avec dignité et sérénité !

Ainsi, il deviendra, dans ce domaine où il a tant donné et si peu reçu, cet homme de l'Art incontesté et incontestable.

A tous ceux qui posent encore la question : une A.F.T. pourquoi faire ? Je pense que cette page peut servir de réponse.

Et... le topographe, comme par le passé, continuera à fournir cette géométrie indispensable à toute activité humaine.

* Après la Société de Topographie de France fondée en 1876.

In mémoriam†

Le Conseil de l'Association française de topographie a la tristesse de faire part du décès de l'un de ses membres :

Monsieur Frédéric COURTEL, survenu le 21 juin 1979.

Notre collègue, directeur des études de l'Ecole supérieure des géomètres et topographes et de l'Institut de topométrie du Conservatoire national des Arts et métiers, était bien connu dans tous les milieux de géomètres et topographes.

Né le 20 décembre 1921, Frédéric COURTEL avait fait ses études secondaires dans les écoles militaires préparatoires d'Epinal et d'Autun ; après une classe préparatoire à St-Cyr au Prytanée militaire il passe le concours d'élève ingénieur des travaux géographiques de l'Etat et est admis en octobre 1942 à l'Ecole nationale des sciences géographiques.

Après ses deux années d'école il est affecté successivement dans les directions de la topographie et de la géodésie de l'Institut géographique national ; il participe avec succès à plusieurs missions sur le terrain en France.

En 1951, Frédéric COURTEL est affecté au service géographique de l'A.E.F. Cameroun, où pendant deux années il prend conscience des difficiles problèmes posés par l'infrastructure cartographique de nos territoires d'Outre-Mer.

A son retour en France il est affecté à la Direction de la logistique de l'Institut géographique national, où on lui confie la direction de "la section des brigades et des approvisionnements".

Durant quinze années il occupera ce poste délicat, où il s'impose par ses qualités d'organisation et de gestion.

En 1954, il est chargé d'un enseignement de topographie et de topométrie à l'Ecole spéciale des travaux publics. C'est pour lui l'occasion de connaître le

milieu professionnel des géomètres et topographes, en dehors de l'Institut géographique national. Grâce à sa rigueur intellectuelle, son sens des relations humaines, son enseignement est particulièrement apprécié ; il prend lui-même goût à la pédagogie et aux contacts avec les jeunes.

C'est tout naturellement qu'il pose sa candidature au poste de directeur des études de l'Ecole supérieure des géomètres et topographes et de l'Institut de topométrie du Conservatoire national des Arts et métiers, laissé vacant par le départ à la retraite de M. VATAN.

Il est nommé à ce poste le 1^{er} octobre 1970. Sa compétence lui vaut par ailleurs d'être chargé en septembre 1974 par le Ministère de l'Education d'une mission d'inspection générale des lycées techniques préparant à l'examen préliminaire et des lycées d'enseignement professionnel ayant des sections de préparation au B.E.P. d'opérateur géomètre.

Chaque année il est président du jury de l'examen préliminaire et du jury de l'examen final du diplôme de géomètre expert D.P.L.G. Il exerce aussi les fonctions de président du jury des concours de recrutement des professeurs des lycées et collèges techniques de la spécialité topographie.

Il fournit un travail considérable, notamment lors du déménagement de l'E.S.G.T. en juillet 1978, de son installation en septembre et sa réouverture en octobre dans les nouveaux locaux d'Evry.

Le jour de son décès, le journal officiel publiait sa nomination au grade de chevalier dans l'ordre national du mérite.

A tous ceux qui l'ont approché, Frédéric COURTEL laisse le souvenir d'un homme dynamique, à l'esprit vif et clair, se consacrant sans répit à sa tâche, ayant le souci constant d'être un guide pour ses élèves.

Le Conseil de l'Association française adresse à Madame COURTEL et à ses filles l'expression de ses condoléances les plus sincères.

R. D'HOLLANDER

Association Française de Topographie

BUREAU (1979)

Président : L. Catinot

Vice-Président : R. Schaffner

Secrétaire Général : R. Vincent - Trésorier : J. Fuhrer

Secrétaire adjoint : A. Memier

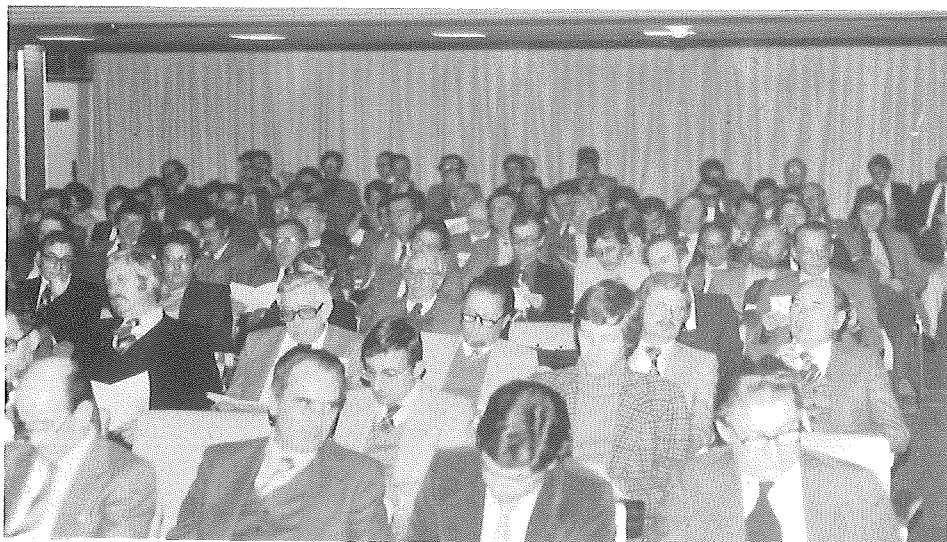
Directeur des publications : J. Enjalbert

Création de l'A.F.T....

Le 15 décembre 1978 première assemblée... 160 topographes réunis à Paris votent pour élire les membres du conseil pour l'année 1979 et approuvent les statuts de l'association.



Les membres du directoire provisoire. On reconnaît de gauche à droite MM. Boutonnier, Schaffner, Vincent Daugé (Président de séance), Fuhrer et Puy-couyol. Au micro M. Leboucq.



Une vue de la salle. Au premier rang on distingue : à droite le regretté M. Courtel, puis MM. Sautreau, Enjalbert, Carbonnel etc...

*Autre vue
En bas à l'extrême gauche
M. Ducher.
En bas à l'extrême droite
M. D'Hollander.*



Les photographies sont de M. Koecher, délégué régional à Strasbourg.

*Association
Française
de*
Topographie
*39 ter, rue Gay Lussac
75005 PARIS*

Membres nationaux du Conseil ÉLUS POUR 1979

M. Frédéric COURTEL, Directeur des Etudes ESGT avait été élu membre du conseil. Il décédait le 21 juin 1979.

BOUTONNIER Jean
Ingénieur SNCF
Chef de Division
Topographie

Direction de l'Équipement SNCF
Département des Lignes nouvelles
152, rue des Poissonniers
75018 PARIS

CATINOT Louis
DPLG
Ing. EDF
Membre du C.C.T.G.

Département S.E.I.
Direction de l'Équipement
Électricité de France
3, rue de Messine, 75008 PARIS

CHEVALIER Roger
Ingénieur - Chef du Contrôle
MEEN/QFI

Division Énergie Creusot-Loire
B.P. 31
71208 LE CREUSOT

DAUGE Maurice
Ingénieur des Travaux Ruraux
Chef du Service Géotopo.

Société du Canal de Provence
13603 LE THOLONET

D'HOLLANDER Raymond
E.P. - Ingénieur général géographe
Directeur de l'École Nationale
des Sciences Géographiques

Institut Géographique National
2, avenue Pasteur
94160 SAINT-MANDÉ

ENJALBERT Claude
Licencié en Sciences
Inspecteur principal des Impôts

Services des Affaires Foncières
et Domaniales - Cadastre
1, rue des Mathurins
75009 PARIS

FUHRER Jacques
DPLG - Président du Conseil
Régional de Paris
et Secrétaire du
Conseil Supérieur de l'Ordre
des Géomètres-Experts

Ordres des Géomètres-Experts
40, avenue Hoche
75008 PARIS

MEMIER André
ESGT - DPLG - Licencié en Droit
Photogrammètre

7, rue Paul Doumer
38100 GRENOBLE

PUYCOUYOUL Jean
E.P. - Ingénieur Hydrographe
Gérant SARL

Société WILD + LEITZ France
86, avenue du 18 juin 40
92500 RUEIL-MALMAISON

SCHAFFNER Roger
DPLG
Chef du Bureau technique

Agence Foncière et Technique
de la Région Parisienne
195, rue de Bercy
75582 PARIS Cedex 12

VINCENT Robert
E.C.P. - Directeur
Président de la Chambre Syndicale
des Photogrammètres Privés

Société Française
de Stéréotopographie
57, rue Pierre Charron
75008 PARIS

Délégués Régionaux désignés pour 1979

AMIENS

DELPORTE René
Communauté Urbaine
Rue du Ballon
59000 LILLE
(20) 51.92.08

BORDEAUX

HERNANDEZ Alphonse
Communauté Urbaine de Bordeaux
Service Central Topographique
20, cours Pasteur - 33076 BORDEAUX
(56) 90.91.92 Poste 561

CAEN

JOLY René
8, rue Renoir
14000 CAEN
(31) 86.53.14

CLERMONT-FERRAND

ALAJOUANINE Yves
Société Wild + LEITZ France
108 bis, rue Hénon
69004 LYON
(78) 29.02.68

DIJON

CHEVALIER Roger
(Voir membres nationaux du Conseil)

LYON

MEMIER André
(voir membres nationaux du Conseil)

MARSEILLE

SECOND Pierre
D.D.E. des Bouches-du-Rhône
7, avenue du Général Leclerc
13302 MARSEILLE cedex 3
(91) 95.92.93

NANCY

BERRY Gérard
30, place de la Carrière
54000 NANCY
(83) 35.06.31

ORLÉANS

COMBE Jean
E.D.F. - "Les Granges Galand"
10, rue de la Tuilerie
37170 CHAMBRAY-LES-TOURS
(47) 27.27.16

PARIS

BAILLY André
Gaz de France
14, rue Bellenot
92700 COLOMBES
781.06.57

RENNES

DALAINE Bruno
Service Topographique, Ville de Rennes
71, rue Dupont des Loges
35000 RENNES
(99) 36.48.48

STRASBOURG

KOECHER René
Communauté Urbaine de Strasbourg
1, place de l'Etoile
67000 STRASBOURG
(88) 84.90.90

TOULOUSE

SOLER Jean
Services Techniques de la Ville de Toulouse
Atelier d'Urbanisme
Place des Carmes - 31000 TOULOUSE
(61) 23.11.44

LISTE DES MEMBRES DE L'A.F.T.

Membre d'honneur : J.-J. LEVALLOIS

1	CATINOT Louis	(75)	64	BURETTE Daniel	(33)	127	CAUDRON Jean-Charles	(63)
2	SCHAFFNER Roger	(78)	65	CARBONNELL Maurice	(94)	128	GENTIS Guy	(89)
3	VINCENT Robert	(75)	66	CREMONT Daniel	(93)	129	ALVERGNAT Michel	(37)
4	MEMIER André	(38)	67	UCHER Guy	(94)	130	HAUMESSER Pierre	(57)
5	FUHRER Jacques	(92)	68	JALOUX Alain	(93)	131	MROCEK Stanislas	(94)
6	ENJALBERT Claude	(75)	69	MOSCHETTI	(92)	132	MAGDINIER Pierre	(13)
7	BOUTONNIER Jean	(77)	70	LOUIS Michel	(94)	133	EVENNOU Lucien	(75)
8	COURTEL Frédéric (décédé)	(75)	71	MESTRALLET Charles	(94)	134	BERETTA Jean	(26)
9	CHEVALIER Roger	(71)	72	PRESSENCE Loïc	(44)	135	CATINAULT Roland	(76)
10	DAUGE Maurice	(13)	73	RAMONDOU Jean	(75)	136	AUSQUICHOURY Louis-Claude	(33)
11	D'HOLLANDER Raymond	(75)	74	ROUSSELOT Claude	(59)	137	SIMON Jean-Paul	(78)
12	PUYCOUYOL Jean	(78)	75	FRANÇOIS Patrick	(36)	138	VIALA Pierre	(34)
13	DELPORTE René	(59)	76	GUENARD André	(41)	139	ROUX Georges	(34)
14	KARTZ François	(73)	77	NICOLLE Jean-Louis	(41)	140	KOUTCHOUK Daniel	(38)
15	BAILLY André	(92)	78	VATBOIS Alain	(13)	141	ALLAIRE Gérard	(95)
16	KOECHER René	(67)	79	AUBERT Joseph	(13)	142	PETITBERGHEN Claude	(31)
17	ALAJOUANINE Yves	(69)	80	EXBRAYAT Maurice	(43)	143	CUSSET Jean	(13)
18	SECOND Pierre	(13)	81	JOUANNET Daniel	(94)	144	MENTHON Roger	(01)
19	COMBE Jean	(37)	82	MOREAU Jean-Claude	(28)	145	FABER Lucien	(67)
20	SOLER Jean	(31)	83	BERGER Emile	(90)	146	MERMIN Marcel	(73)
21	HERNANDEZ Alphonse	(33)	84	KOPFF André	(78)	147	BLAZY Bernard	(13)
22	DALAIN Bruno	(35)	85	BASTARD Pierre	(78)	148	SUREL Roger	(13)
23	PAULAU Pierre	(78)	86	FIEVET Eric	(69)	149	WELTZER Louis	(38)
24	RIVENQ Maurice	(75)	87	KAPFER Marcel	(45)	150	SOULET Claude	(13)
25	MACE Georges	(76)	88	FELCE Charles	(75)	151	GARREZ Yves	(75)
26	SCHLUMBERGER Jean-Jacques	(78)	89	COLOMBEL Roger	(76)	152	ROUSSEAU Michel	(13)
27	TOCCACELI Michel	(75)	90	DESTANNES Bernard	(41)	153	TARLET Georges	(69)
28	BIENVENU Gérard	(69)	91	BLANCHET Pierre	(75)	154	LANGLOIS Paul	(37)
29	PERRONNET Alain	(45)	92	HERRMANN Robert	(67)	155	GRUBER Michel	(67)
30	MANUALI Jean	(50)	93	LEBOUCQ Daniel	(92)	156	STERENGERG Louis-Michel	(78)
31	NOGIER Guy	(37)	94	LEMASSON Bernard	(77)	157	DEVALLOIR Claude	(75)
32	DAVI Charles	(13)	95	DE PRECQ Lucien	(04)	158	BAROT François	(92)
33	CRAVERO Raymond	(13)	96	BIJOU Pierre	(78)	159	POSTEL Armand	(92)
34	JOURDAN Yves	(27)	97	ROCHE Jacques	(13)	160	HENAUT Michel	(92)
35	DE BAUDREUIL Bernard	(37)	98	BERGE Jacques	(13)	161	ALBERT Jean-François	(75)
36	KELLER DE SCHLEITHEIM Louis	(93)	99	COSNE Jean-Gabriel	(41)	162	LE NOC Pierre	(92)
37	MOULIRA Bernard	(93)	100	HALM Alain	(92)	163	FRANÇOIS Claude	(92)
38	GARDAVAUD Edouard	(63)	101	LORETTE Guy	(18)	164	HENRIOT Gilles	(54)
39	LASCOUOUNAS Claude	(61)	102	GEORGES Robert	(45)	165	COTTE Jean-Paul	(33)
40	PHILIPPOT Pierre	(18)	103	VARANNE Gaston	(94)	166	VUAGNAT Louis	(69)
41	RAGEY Pierre	(45)	104	DELBARD Robert	(94)	167	MENAGER Jean	(75)
42	TURPIN Jacques	(37)	105	ANTONIOTTI René	(13)	168	GOUINGUENE Michel	(92)
43	GUILLUY Jacques	(45)	106	CURTET Henri	(84)	169	RIETZLER Pierre	(92)
44	HERNANDEZ François	(94)	107	GUILLOTEAU Robert	(92)	170	DAVID Didier	(75)
45	CASNAVE Michel	(78)	108	WEISHAUPT Charles	(68)	171	CHOLLIER Henri	(75)
46	GALLET Gérard	(80)	109	PELLEQUER Claude	(83)	172	LE THIERRY D'ENNEQUIN Franç.	(75)
47	FLEURY Jean	(78)	110	DELBARD Philippe	(03)	173	DELDIQUE Pascal	(75)
48	DOUBLET Jean-Pierre	(13)	111	MARTINEZ René	(13)	174	CHARMASSON Marc	(69)
49	FABRE Jean	(37)	112	FRANÇOIS Alain	(83)	175	BRISSON Jean-Claude	(01)
50	WAWSZCZYK Simon	(77)	113	GRECO Robert	(13)	176	FOUCRAS Claude	(13)
51	SANCHEZ Jean	(77)	114	LE GOFF Michel	(91)	177	VELU Gérard	(84)
52	COUETTE Claude	(13)	115	VINCENT Jacques	(78)	178	ARNOLD Jean-Pierre	(67)
53	CHAPRON André	(78)	116	VALLEE Claude	(92)	179	TREDE André	(83)
54	BASTIER Joseph	(37)	117	EYMARD Claude	(92)	180	BARNIER Pierre	(13)
55	BERTIN Guy	(18)	118	SANTINI Gérard	(94)	181	RANUZZI Sergio	(95)
56	DASPET Philippe	(41)	119	LEMASSON Pierre	(41)	182	BRUNETEAUX Christian	(95)
57	DUCHATEAU Jean-Marie	(94)	120	ESCOFFIER Louis	(30)	183	SEYTRE Antoine	(42)
58	COSSALTER Jacques	(13)	121	HAXAIRE Gérard	(95)	184	NAUDIN Pierre	(94)
59	ROBIN Jean	(78)	122	GALLOT Pierre	(13)	185	BERTHET Lucien	(38)
60	JOBERT Bernard	(37)	123	COQUARD Gilbert	(25)	186	BRISSOT Alain	(60)
61	BACCHUS Michel	(93)	124	MARCHAND Pierre-Yves	(25)	187	SAINT-SULPICE François	(38)
62	BADUEL Jacques	(13)	125	BLOCH Maurice	(78)	188	DUMAZ Jean-Claude	(92)
63	BERRY Gérard	(54)	126	BONGIBAUT Georges (décédé)		189	DE FONTGUYON Pierre	(16)

190	LAPOINTE Lucien	(94)	261	TREVISAN Bertrand	(33)	332	BOULO Charles	(56)
191	FABER Roland	(67)	262	VALLEE Jean-Marie	(33)	333	CORBIERE Denis	(35)
192	MARCHE Jacques	(59)	263	DEGRAVE Jean-Claude	(33)	334	LASFARGUE Jean-Noël	(81)
193	LANQUETOT Jacques	(41)	264	DUPUY Jean-Louis	(87)	335	BATAILLON Georges	(14)
194	THIBAUT Christian	(42)	265	DUMONT André	(74)	336	DUMERY Sylvain	(72)
195	DUPLAA Maurice	(38)	266	GROUSSIN Pierre	(36)	337	TESLUTCHENKO Claude	(67)
196	DOLL André	(68)	267	PIVOT Jean-Pierre	(69)	338	DOUET Donatien	(49)
197	BAYARD Paul	(38)	268	FARGEIX Georges	(91)	339	LE MAO Michel	(56)
198	CLERGET Jean	(90)	269	AGUILHON René	(11)	340	GODEFROY Pierre	(35)
199	CHUZEVILLE Michel	(69)	270	LACAZE Jean	(31)	341	PERCHE Michel	(59)
200	ROMAN Roger	(05)	271	MAYOUD Michel	(01)	342	BERLEM Joël	(59)
201	MAZUE Pierre	(75)	272	LANFRAY Armand	(38)	343	LEFEBVRE Jacques	(59)
202	TIBERGHIEN Vincent	(92)	273	LEVADOU Philippe	(33)	344	CASTAN	(81)
203	LE GROUMELLE Yvan	(38)	274	GUILLON Gérard	(66)	345	BERTHIER Max	(31)
204	GUEDON Maurice	(74)	275	PENCREC'H Pierre	(81)	346	CORNILLE Dominique	(59)
205	LASSEUR Christian	(01)	276	MANSAUD Pierre	(75)	347	BARRIERE Jean-Jacques	(72)
206	MERMET Marius	(38)	277	SABATHIER Michel	(33)	348	EL AMRI Habib	(Tunisie)
207	MINICH Laurent	(99)	278	LACREUSE Michel	(38)	349	RIVAIN François	(72)
208	TARDY Jean-Marie	(06)	279	BERTRAND Jean	(95)	350	GOYON Roger	(13)
209	DESJARDINS Michel	(13)	280	GAREAU Bernard	(75)	351	HUBERT Jean-François	(35)
210	JOSEPH Jean-Michel	(73)	281	CAUDAL Claude	(78)	352	LEHMANN	(67)
211	GODARD Michel	(69)	282	BOILLET Jean	(94)	353	LASSALE François	(63)
212	MICHELETTI Guy	(13)	283	CARDINAL Jean-Pierre	(89)	354	LANGLAIS Jacques	(54)
213	AUROUSSEAU Robert	(69)	284	BOVIER Jean-Robert	(Suisse)	355	DUCROUX Michel	(13)
214	MOREL Georges	(01)	285	PERRIN Jean-Luc	(03)	356	DUPONT Jean	(69)
215	ROUDET Claude	(38)	286	DUBUISSON Bernard	(75)	357	VANONE Serge	(59)
216	PAILLARES André	(31)	287	PENICAUT Jean-Philippe	(38)	358	FROMENT Francis	(59)
217	MASMONTEIL Maurice	(94)	288	DISSAC Daniel	(73)	359	OSTERMANN Albert	(57)
218	SAURY Roger	(09)	289	CAMIAT Daniel	(94)	360	DELAUNAY Jean-Marie	(35)
219	RAIA Philippe	(95)	290	LEGORGEU Jean-Claude	(67)	361	SEVAUX Guy	(35)
220	GERVAISE Jean	(01)	291	COLLOMB Léon	(73)	362	VAILLE Jean-Claude	(01)
221	CORNU Yves	(69)	292	CORBEAU Maurice	(05)	363	DUPONT Pierre	(69)
222	DUBOIS François	(38)	293	EYROLLES Serge	(75)	364	GUIGUE Raymond	(69)
223	ROLLIN Philippe	(13)	294	GUERIN Jean-François	(33)	365	ALLAIS Jean-Marie	(13)
224	GOUDARD Christian	(78)	295	FROGER	(38)	366	ABEL Clément	(78)
225	GAGNEUX Pierre	(92)	296	POULAUD	(50)	367	COURMONT Jean-Michel	(78)
226	RAYNAUD Philippe	(972)	297	GUYON Jean-Claude	(29)	368	ERNOULT Didier	(13)
227	MASSONNET Georges	(31)	298	SCHRUMPF Bernard	(75)	369	CHAIX Paul	(05)
228	DESLANDES Dominique	(94)	299	DUBOIS Pierre	(06)	370	MAILLET Guy	(03)
229	LOQUIN Jacques	(31)	300	TOUZEAU Jean-Luc	(91)	371	LECOMTE Jean	(03)
230	GAILLARD Michel	(45)	301	LAMBERT André	(95)	372	GODET Roger	(03)
231	HUART César	(59)	302	DAURAT Robert	(08)	373	DUBERGA Jacques	(33)
232	AEBY Francis	(60)	303	BARRON Michel	(77)	374	BEAUBATON Armand	(33)
233	PAUCHARD Georges	(95)	304	LAGARDE Christian	(95)	375	BOURGEOIS Gustave	(35)
234	SCHULTZ Alphonse	(67)	305	DELMAS Claude	(34)	376	SCHARAMM Pierre	(67)
235	HERBRECHT Antoine	(68)	306	PLACE Jean-Claude	(63)	377	BRUNOLD Maurice	(87)
236	DESPAGNE Jean-Luc	(59)	307	GUILLEMINOT Jacques	(64)	378	BROUX Jacques	(87)
237	RENARD-SANNINI Jean-Pierre	(13)	308	BLOY Pierre	(75)	379	DEGAUD Ernest	(38)
238	DESSENS Maurice	(31)	309	MALLET Bernard	(94)	380	GUATELLI Pierre	(06)
239	GUIZOU Roger	(13)	310	MENAERT Christian	(33)	381	PATUREAU Anne-Marie	(75)
240	GUIRAND Albert	(13)	311	COLLET Marc	(78)	382	SEGUIN Jean	(12)
241	FLACELIERE Bernard	(06)	312	SASSINOT Paul	(94)	383	KOPF Didier	(67)
242	DUCLOS Jacques	(06)	313	COPALLE Michel	(49)	384	BLAUSTEIN Maurice	(13)
243	ARLABOSSE Thierry	(06)	314	COCHERIL Marcel	(29)	385	DEHEINZELIN Hervé	(13)
244	TATIN Claude	(75)	315	CHAMBAZ Jean	(73)	386	MEULEY Jean-Luc	(72)
245	RAGUIN André	(94)	316	QUESNEL Jean-Pierre	(01)	387	GUERENNEUR Alain	(35)
246	MINAULT Maurice	(78)	317	SCHALLER Claude	(67)	388	DALAZ Claude	(75)
247	LISZEWSKI Raymond	(75)	318	MOREAU Maurice, Michel	(44)	389	RUCH Charly	(78)
248	THEZE Jacques	(35)	319	MAHOT Louis	(44)	390	BILET Gérard	(06)
249	HUCKI Lothaire	(95)	320	LE RAY Henri	(35)	391	WOLF Ernest	(67)
250	CHEVALIER-CURT Louis	(38)	321	SAUVAGER Alain	(35)	392	ANTONI Albert	(67)
251	GIANTI Jean	(06)	322	MET Henry	(35)	393	GAUTIER Gérard	(67)
252	PATRY Pierre	(06)	323	GIORGETTI Jacques	(35)	394	RICHARD Marc	(13)
253	BALLEROY Alain	(06)	324	BERTIN Marcel	(35)	395	GRATIAS Philippe	(67)
254	TARTACEDE Michel	(75)	325	TOQUET André	(42)	396	COPONAT Pierre	(38)
255	RICHTER Emile	(67)	326	KELLER Jean-François	(13)	397	PIOVANO Bernard	(38)
256	ACQUIER Elie	(31)	327	CHEVALIER Robert	(78)	398	GRUEAU Bernard	(35)
257	VERGNE Jacques	(33)	328	LAUNAY Philippe	(44)	399	TIXIER Jean-Pierre	(19)
258	LAVILLE Jean-Pierre	(33)	329	PATOUT Georges	(31)	400	LEBORGNE Jean	(59)
259	BAURE Jean	(33)	330	LE GUELLEC Michel	(29)			
260	DUPLEIX Jean-Philippe	(33)	331	PRIMAULT Michel	(54)			

LE RÔLE DU TOPOGRAPHE DANS LA DIRECTION D'UN SYSTÈME DE RENSEIGNEMENTS TERRESTRES

rapport présenté

par P.F. DALE et J.R. HOLLWEY, de Polytechnic, Londres Nord-Est
au symposium de la F.I.G. tenu à Darmstadt en octobre 1978
traduction par le Colonel CORBEAU, membre de l'A.F.T.

INTRODUCTION

Cette présentation fait suite à celle de DALE, en 1977, à la réunion de Stockholm sur "Le Topographe et la direction d'un système de renseignements terrestres". Nous en avons donc cité délibérément plusieurs points essentiels qui méritent d'être amplement débattus **si le rôle du topographe ne doit pas être limité, à l'avenir à celui d'un opérateur d'appareils de relèvement automatisé.** Nous reconnaissons que le topographe aura toujours à procéder à des mesures, mais le mode opératoire en devient de plus en plus simple, alors que la conception et l'entretien du matériel sont de plus en plus complexes.

Dans le passé, les géomètres des 16^e, 17^e et 18^e siècles se sont intéressés de près au sol qu'ils mesuraient en produisant les éléments nécessaires à l'établissement des cartes. En Grande-Bretagne, les cartes des différents comtés établies par Christopher Saxton (1542-1610) et John Speed (1552-1629) portaient au verso des renseignements sur la région, le climat, le sol, la population, les installations, les tendances politiques, un répertoire des localités et un résumé d'histoire. Dans nos travaux cartographiques en Afrique, il y a une vingtaine d'années, nous devons fournir des renseignements allant bien au-delà de ceux d'une carte ordinaire.

Dans le rapport de DALE (Réf. 1), il est fait mention des pressions visant à rétablir ce rôle du topographe. Nous insistons sur la reconnaissance par les Nations Unies d'un besoin d'une meilleure connaissance des conditions physiques, sociales et économiques qui affectent leur administration (réf. 2). En Grande-Bretagne, de nombreux organismes s'efforcent de rassembler toutes sortes de renseignements éparpillés. Des renseignements figurent déjà sur les plans cadastraux du service officiel. Ces plans sont en outre utilisés comme bases ou références pour le Journal Officiel, les Impôts Fonciers, le Contrôle du trafic routier et des Transports en général, le Recensement, l'occupation des sols, le Service des Eaux, le contrôle des Pollutions, les services ruraux, le contrôle écologique... Les organismes responsables contribuent à la formation d'un système national de renseignements terrestres, en grande partie informatisé avec lecture graphique ou digitale. Le problème actuel n'est plus le recueil des informations mais plutôt leur coordination. Nous avons heureusement, pour centraliser toutes ces archives, le canevas national et les cartes topographiques au 1/1250 et 1/2500.

RÔLE DES CARTES

Nous pensons que le premier devoir du topographe est d'alimenter le canevas d'un bon système de renseignements terrestres à travers ces cartes à grande échelle. L'information commence par la mise à jour de ce qui est visible au sol, dans tous les détails et pas seulement les limites de terrains portées sur les plans cadastraux. C'est une heureuse coïncidence que les cartes topographiques puissent servir aux deux usages.

Historiquement, les levés cadastraux en Angleterre et Pays de Galles ont commencé par les plans sommaires des services fiscaux en 1836, avec leurs descriptions soigneusement écrites en Saxon et en Normand, qui coûtaient alors 2.000.000 £, pour évoluer jusqu'aux cartes actuelles du service géographique. En 1862, une commission de la chambre des communes a noté que l'usage des cartes au 1/2500 servirait à :

- l'enregistrement foncier, pour 54 %
- l'impôt foncier, pour 35 %
- le service rural, pour 10 %
- le développement ferroviaire, pour 1 %.

Une autorité de l'époque a déclaré ne considérer le service géographique national que pour la fonction essentielle du cadastre. Si l'échelle choisie était assez grande pour cet usage, elle le serait aussi pour tout autre usage à grande échelle. C'était donc une déclaration prophétique à l'égard d'un système de renseignements terrestres.

En 1875, la carte au 1/2500 devient officielle pour tous les enregistrements concernant les terrains et en 1897, devient la référence pour toute description foncière et délimitation des propriétés. Les cessions en Angleterre, comme au Pays-de-Galles se réfèrent aux titres de propriété et aux caractéristiques physiques qui existent ou ont pu exister sur le terrain. Dans les cessions non enregistrées, pratique courante en milieu rural, depuis une centaine d'années, les contrats et descriptifs se réfèrent de plus en plus aux renseignements portés sur les cartes topographiques.

On peut présenter comme suit les deux caractéristiques des cartes dans le système actuel :

- 1) la carte au 1/2500, tenue à jour, donne le numéro cadastral, la surface et le titre de propriété.
- 2) un plan du titre, à l'échelle de 1/2500 d'après la carte topographique, est établi à l'occasion de la première cession enregistrée, pour l'identification du terrain, une copie de ce plan est jointe au certificat remis au propriétaire.

Pour qu'un tel système fonctionne, les cartes doivent être tenues à jour, ce qui constitue la plus grosse part du travail du service géographique, d'un coût de 6 000 000 £ par an pour la maintenance des quelque 200 000 cartes servant au cadastre et aux travaux publics. En échange, le contribuable dispose d'un système cadastral bon marché, sans redevance cartographique, bien que la taxe légale soit relativement élevée. Et nous voulons insister sur le fait que le système cadastral basé sur ces cartes à grande échelle constitue un système de renseignements terrestres.

STRUCTURE DES DONNÉES

Un tel système d'information basé sur le canevas des terrains doit être en liaison étroite avec les activités humaines. Cette conception s'accommode avec la tâche du géomètre établissant les levés cadastraux définissant les limites des propriétés, alors que l'addition des renseignements terrestres sur les bâtiments, ponts, routes, plantations... ressort de l'activité du topographe cartographique.

En combinant les renseignements topographiques et cadastraux, on obtient une connaissance de l'environnement bien supérieure à la somme des deux systèmes de données. Les renseignements cartographiques s'associent par leur juxtaposition.

Les renseignements non topographiques de toutes sortes procureront une information plus vaste si le système est bien construit. Par exemple, une image efficace d'un réseau de transport peut résulter d'une combinaison des renseignements d'écoulement du trafic, avec la largeur des routes, la densité de population, la proportion des détenteurs d'automobiles, les statistiques sur la pollution. La collecte de toutes ces données n'est pas nécessairement la tâche des topographes, mais la supervision de l'ensemble est bien de leur ressort. La coordination et la classification de toutes ces données est une extension du cadastre et nous pensons que c'est le second rôle du topographe, après la fourniture des cartes de base.

Bien qu'un tel système de données doive rester ouvert à des additions plus ou moins précises, nous pensons que des contraintes sont indispensables. De même que les renseignements disponibles sur une carte classique en couleurs sont en nombre limité on doit admettre une certaine limitation dans les combinaisons possibles de données. On ne peut pas satisfaire pleinement tous les utilisateurs éventuels. Cette règle s'applique aussi bien aux relevés sur calques qu'aux calculs plus complexes d'un ordinateur.

Nous recommandons fortement de concevoir un tel système avec l'approche classique d'un levé topographique, en notant toutes les observations dont l'analyse recoupera la validité. On a tendance à accorder plus de crédit aux données numériques qu'aux graphiques parce qu'elles peuvent entrer dans la mémoire d'un ordinateur. Il faut que le système permette non seulement des recoupements, mais aussi des développements futurs. Par exemple, pour un point à six coordonnées : x, y, z, n° d'identification, définition et contrôle, on prévoira dix cases de données. Un système national ne doit pas être trop rigide, même si l'on n'accepte pas des changements trop fréquents ou sans motifs sérieux.

BASE DE DONNÉES

Dans les nouvelles tâches du topographe supervisant un système de renseignements terrestres se trouve une nouvelle dimension à l'intérieur de la trilogie arpentage-cartographie-informatique. Nous voyons, dans la topographie davantage que de la géométrie, par la coordination des informations provenant d'autres sources. Nous voyons dans la cartographie davantage que de tracer et reproduire des cartes et d'autre part, il faut de l'intuition et de la psychologie pour diriger et décider de ce qu'il faut dire, à qui et comment.

La réponse à cette question dépend aussi de considérations économiques. Des initiatives ont été prises dans ce domaine en Grande-Bretagne, par le gouvernement, les autorités régionales et les services de l'Electricité, du Gaz et des Eaux. Le tableau I indique les caractéristiques de huit actions qui ont atteint des stades divers d'avancement. Il est à remarquer que le canevas national entre directement ou indirectement dans ces systèmes.

La cartographie, comme un jeu de construction part des éléments présents au sol. Ces éléments étant en perpétuel changement, il faut décider dans quelle mesure l'utilisateur tolérera une certaine obsolescence. Une mise à jour continue est essentielle, mais les informations seront toujours de fiabilités différentes, ce qui n'est pas nouveau pour les topographes qui, particulièrement dans les zones mal connues, avaient à recouper des données d'origines et fiabilités très variables. La collecte, la classification et la présentation des données (réf. 3) sont de même un exercice habituel pour les topographes. La conception du système doit permettre une bonne part de personification et différentes formes de présentation. Mais il faut une discipline dans le repérage et la documentation pour la compréhension de tous. Il serait avantageux d'établir un modèle unique pour le recueil des données, sans toutefois annuler tous les systèmes particuliers en usage. C'est pourquoi **nous ne voulons pas que la direction du Système de renseignements terrestres incombe au spécialiste informaticien, mais à celui qui a toujours eu l'expérience des besoins de tous les utilisateurs.**

Cette question a aussi son importance dans le financement du système. Comme avec les cartes, on devra se contenter de satisfaire une majorité d'utilisateurs. Le canevas topographique doit être établi d'abord dans cet esprit. Le service géographique a réorganisé sa base de données à cet effet, de sorte qu'elle peut déjà servir pour l'identification des terrains (réf. 4). Ce système a un vaste marché dans les transactions foncières, ainsi que dans les considérations sanitaires ; les services de l'Équipement l'utilisent pour répondre aux pressions de l'opinion et justifier leurs décisions en cas d'urgence, inondations ou pollutions, des analyses pourront être rapidement conduites. Dans tous les cas, il faut disposer de renseignements détaillés. Des généralisations hâtives ont été faites au plan régional par des géographes théoriciens entraînant un engouement populaire. Il serait dangereux qu'un outil national valable puisse servir des jeux académiques.

Nous recommandons vivement de concentrer les efforts en milieu urbain ; mais nous n'envisageons pas un système universel lié à une base unique de données, car les besoins régionaux demandent l'emploi des cartes au 1/50 000 et au-dessus. Eventuellement la mémoire de l'ordinateur peut relier les deux bases de données, si les méthodes manuelles ne suffisent plus ; mais nous croyons qu'il faudra toujours recourir principalement au cerveau humain.

MISE EN PLACE

Les développements technologiques en vue ne semblent pas apporter une solution simple à l'énorme problème de codification sur les cartes existantes. On peut utiliser des traceurs à laser pour déterminer automatiquement des points avec une précision de quelques microns en quelques microsecondes. **Mais l'interprétation ne suit pas la coordination et il n'y a pas de langage pour traduire les données d'une carte, produite par automatisation à l'usage d'un utilisateur mal préparé.**

L'interprétation des limites de terrains à partir d'une carte en noir peut nous dépasser et la présence d'un opérateur humain peut rester essentielle. L'utilisation d'un opérateur de Raster peut d'ailleurs augmenter l'efficacité par rapport à un déchiffrement digital. Un autre problème majeur est l'identification des symboles topographiques et des marques de bâtiments.

Les calculs semblent devoir se simplifier. La production de cartes à partir des données de l'ordinateur sera facilitée par l'impression directe des typons et l'impression sur microfilms.

Le stockage des données sera bientôt résolu avec le système de masse IBM. Mais les vitesses de transmission sur le réseau public de télécommunication sont encore trop lentes (2 400 bits par seconde sur ligne particulière). Le calculateur devra donc être pourvu de possibilités de stockage, d'où le besoin d'un étalement géographique du système.

CONDITIONS

Nous ne croyons pas pouvoir tirer des conclusions certaines. Nous n'avons indiqué que les tendances et les questions posées et pouvons énumérer les conditions suivantes :

1 — **Les topographes doivent se préparer à diriger un système de renseignements terrestres ou accepter que d'autres spécialistes assument ce rôle.**

2 — Les cartes à grande échelle existent déjà, complétées par l'ordinateur-traceur, donnant les renseignements géographiques à la demande. Ces cartes doivent être tenues à jour le mieux possible, les délais d'impression étant négligeables. D'où la nécessité d'une révision continue qui évitera le blocage des informaticiens.

3 — La topographie et la cartographie sont maintenant inséparables. La cartographie devient instantanée, dans l'intérêt des géomètres.

4 — La direction du système de renseignements terrestres fera appel à de nouvelles techniques et connaissances sur les nouveaux problèmes. La route n'est pas tracée d'évidence et il faudra que les différents organismes développent leur propre approche expérimentale. Il n'y a probablement pas de système parfait et on devra ménager de souples possibilités de raccordement. Les renseignements devront être intelligibles, la fiabilité des données réaliste et les possibilités de contrôle essentielles.

5 — La technologie évolue rapidement et il n'y a pas d'instant précis pour le démarrage.

BIBLIOGRAPHIE

1 — Dale P.F. 1977 : le topographe et la direction d'un système de renseignements terrestres (FIG 509 7).

2 — Nations Unies 1971 : développement et environnement. Rapport d'une conférence sur l'environnement humain.

3 — Rhind D.W. 1978 : stockage et restitution de l'information.

4 — ATKEY R.G. GIBSON 1976 : utilisations d'une base de données topographiques digitalisée.

Centrale de FESSENHEIM. Enregistrements thermographiques du 11 Mars 1978.
12 h 30 :

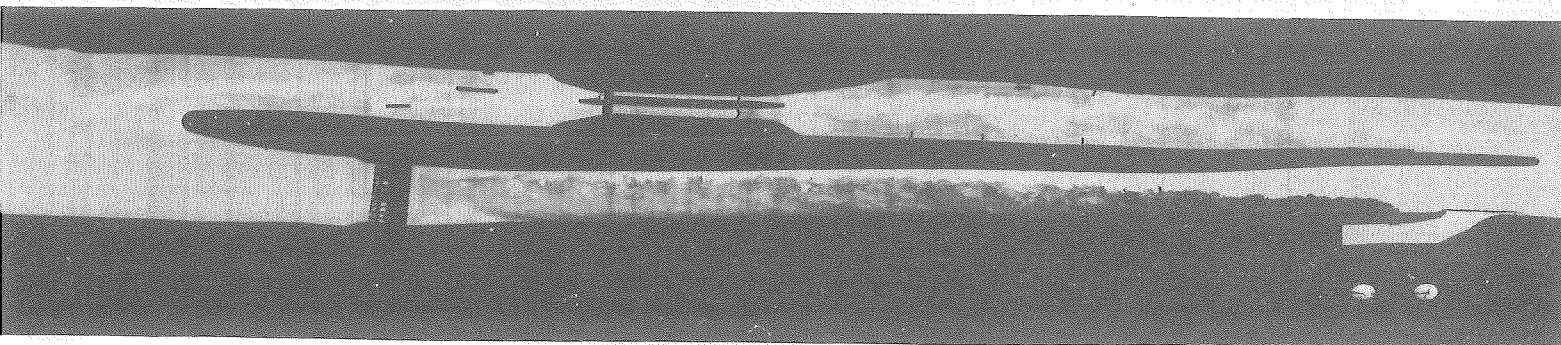
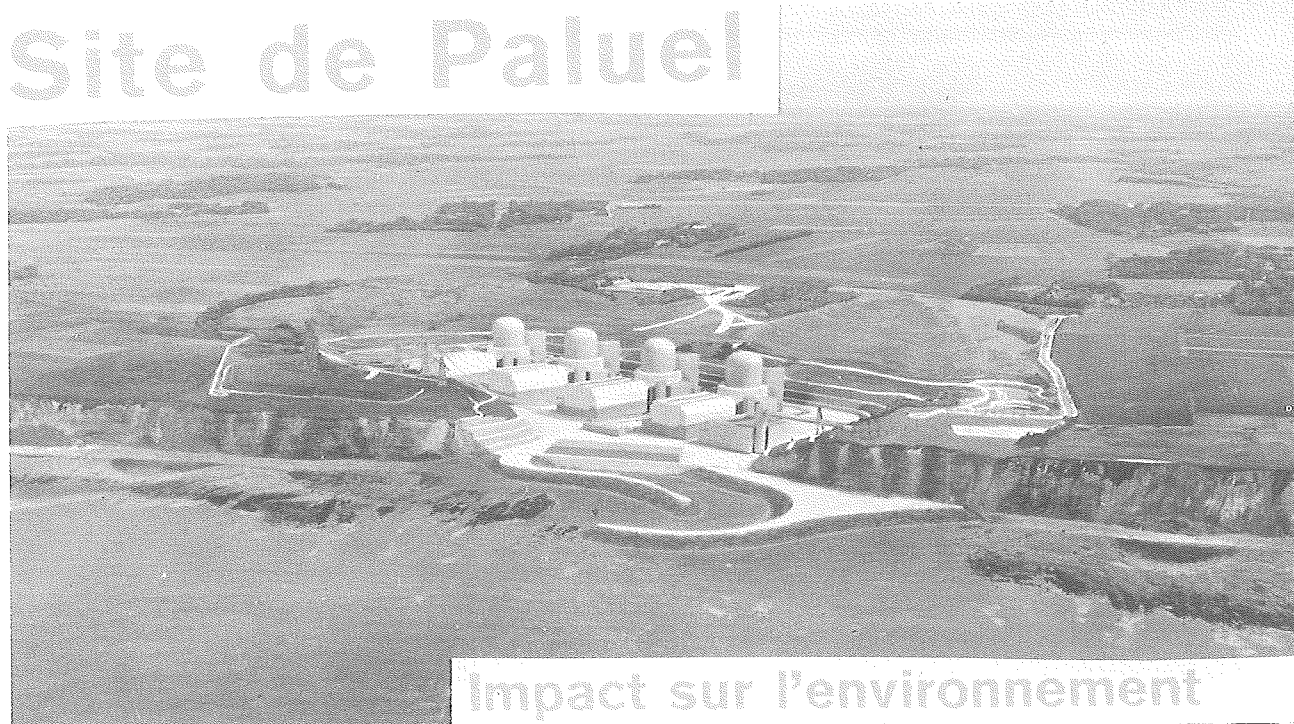


TABLEAU I

<i>Titre</i>	<i>Source</i>	<i>Système de référence</i>	<i>Informatisation mémorisée</i>	<i>Etat d'avancement et remarques</i>
National Gazetteer (étude pilote)	Gouvernement et autorités locales	1) Référence unique 2) Code postal 3) Coordonnées nationales au mètre près	Occupation des sols	Système expérimental sur 600 000 propriétés dans la région de Tyne
Mise sur ordinateur des revenus fonciers	Gouvernement	1) Référence de localisation 2) Code postal	Valeur des propriétés (isolément)	Peu avancé
Plan du trafic routier	Gouvernement	1) Code postal	Le système relie toute adresse postale au nœud routier le plus proche	Caractéristiques routières, prévisions d'écoulement, travail achevé
Recensement de trafic	Gouvernement	1) Référence au canevas national 2) Descriptions des points par n° de routes	Débit du trafic	Presque achevé
Etat des routes	Gouvernement	1) Canevas national à 100 m près	Etat par tronçons de 100 m	Disponible pour les principales routes
Recensement des populations	Gouvernement	1) Canevas à 100 m	Population, activités éducation, propriété foncière	Disponible
Archives des eaux	Service public	1) Canevas national 2) Références hydrologiques	Qualité et emploi de l'eau échantillonnages	Disponible
Système d'information régional	Autorité régionale	1) Référence unique 2) Canevas national	Propriétés, loyers, plans d'équipement, achats possibles	Achevé dans six régions

Site de Paluel



Impact sur l'environnement

Photomontage réalisé par l'Ommium Français de Photogrammétrie.

Les 8 commissions techniques

1 — VIE ASSOCIATIVE

- Publications
- Organisation des colloques et congrès
- Relations publiques nationales et internationales
- Actions, rencontres
- Centre de documentation

2 — PERSONNEL ET FORMATION

- Enseignement, programmes, formation, diplômes
- Ethique professionnelle
- Perfectionnement, spécialisation
- Débouchés professionnels

3 — GESTION ET MOYENS

- Définition des besoins
- Conseil et maîtrise d'œuvre
- Contrôle de qualité, tolérances
- Gestion technique et économique (pris de revient, qualité, délai d'exécution)
- Instruments de levé et de saisie
- Matériels de calcul et de bureau

4 — MÉTHODES ET TECHNIQUES FONDAMENTALES

- Systèmes de référence
- Canevas planimétriques et altimétriques (géodésie terrestre et spatiale, triangulation, polygonation, trilatération, nivellement, aéro-triangulation)
- Techniques topographiques (télédétection, photogrammétrie, méthodes terrestres)

5 — REPRÉSENTATION DES DONNÉES — PHYSIQUES

- Expressions graphiques
- cartes et plans topographiques et thématiques (y compris cartes de l'environnement et des nuisances)
- photoplans, orthophotoplans
- rédactions cartographiques et procédés de reproduction
- Expressions numériques et informatiques
- analyse, programmation, saisie des données
- modèles numériques de terrain
- dessins automatiques
- banques, de données, fichiers

6 — TECHNIQUES FONCIÈRES, JURIDIQUES ET ADMINISTRATIVES

- Plans cadastraux et documents d'arpentage
- Délimitations, bornages
- Informatisation des documents fonciers
- Législation foncière
- Études d'urbanisme et d'aménagement
- Expertise, évaluation des biens immobiliers

7 — GRANDS TRAVAUX ET AMÉNAGEMENTS

- Topographie géologique, minière et pétrolière
- Grands ouvrages et ouvrages linéaires
- Travaux de génie civil et militaire
- Aménagements urbains et ruraux
- Travaux souterrains et maritimes
- Impact architectural des projets

8 — TOPOGRAPHIE APPLIQUÉE A DES TRAVAUX SPÉCIAUX

- Topométrie industrielle
- Métrologie
- Auscultation des sols et des ouvrages
- Hydrographie, bathymétrie
- Levés et rendus architecturaux et industriels
- Inventaires archéologiques et historiques
- Etc.

Nous invitons les adhérents intéressés par une de ces commissions et qui désireraient y participer activement, à s'adresser au responsable de cette commission, le lundi 17 décembre, jour de l'Assemblée Générale de l'A.F.T.

COMMISSION 1 — VIE ASSOCIATIVE

Responsable : R. Schaffner

Dans leur ensemble, les efforts de la Commission 1 doivent tendre vers la réalisation des projets implicitement contenus dans les articles 2 et 3 des statuts de l'Association.

Par une première approche, on peut définir son rôle, essentiellement horizontal et de coordination, qui consiste à étudier et à monter une organisation assez souple, mais efficace qui doit permettre :

- d'informer rapidement les adhérents, tout au moins dans des délais raisonnables et utiles, des événements survenus et à venir, des actions à entreprendre et des manifestations organisées à leur intention,
- de mettre à leur disposition les moyens de parfaire leurs connaissances, par la diffusion de textes, résultats d'études et autres documents traitant de sujets spécifiques ou généraux,
- de leur offrir la possibilité d'orienter ou de réorienter leur activité comme de trouver un emploi convenant à leurs capacités ou aspirations.

Pour ce faire, on utilisera les moyens suivants :

- les insertions dans la revue,
- la publication d'un bulletin d'information mensuel ou bimensuel,
- la publication d'éditions spéciales sur des sujets importants et présentant un intérêt évident,
- l'établissement d'un calendrier des activités et manifestations professionnelles,
- l'organisation d'un centre de renseignements et de documentation.

Au vu de cette profession de foi apparaît immédiatement la nécessité :

1 — d'établir les circuits d'information et de liaison

- de siège à régions, pour les directives et les adhésions
- de siège à adhérents pour toutes informations, convocations, invitations revêtant un caractère national
- de l'adhérent à la région pour tout ce qui concerne la compétence que nous voulons très élargie, de celle-ci,
- de région à région,
- ainsi que de commission à commission, car il est impensable que ces instances fonctionnent chacune en vase clos et de ce fait dispersent leurs efforts au lieu de les coordonner.

2 — d'offrir les services directs, tels que le placement, les statistiques et autres renseignements sur la vie de l'Association et de celle de ses sœurs, par :

- bulletin spécial interne,
- renseignements individuels écrits ou oraux,
- l'annuaire des adhérents,
- la diffusion du calendrier des manifestations internes et externes à l'A.F.T.

3 — de constituer le centre de documentation

- par la collecte d'ouvrages ou de renseignements sur des ouvrages existant par ailleurs (bibliothèque) et l'édition de catalogues,
- par l'édition et le classement d'analyses, commentaires et traductions d'ouvrages ou de textes paraissant dans les revues professionnelles françaises et étrangères.

Sur ce dernier point, la commission fonctionne depuis plusieurs mois. En effet, une équipe d'adhérents de bonne volonté a déjà entrepris la traduction de rapports présentés en allemand et en anglais, au symposium d'octobre 1978 à Darmstadt, sur le thème "Les systèmes de renseignements terrestres". Bien qu'organisée sous l'égide de la F.I.G., cette manifestation ne s'est tenue que dans ces deux langues. Nous estimons qu'il appartient à l'A.F.T. de combler cette lacune en présentant une édition française des 48 rapports tous très intéressants, présentés lors de ces journées d'études. 28 de ces rapports sont déjà en main et nous attendons d'autres volontaires pour renforcer notre valeureuse équipe de traducteurs qui n'ont pas besoin, pour autant, d'appartenir à la commission 1.

Comme on le voit, tous ces projets, en cela, nous adressons aux sceptiques, aux conseillers et aux impatients, ne seront certainement pas réalisés du jour au lendemain. Pour cela, il faudra des équipes dynamiques et une somme importante d'efforts d'imagination et de travail pour venir à bout des nombreuses tâches matérielles que cela représente.

La plus récente réunion regroupait, le 26 septembre dernier, MM. BAILLY, CHAPRON, CHOLLIER, ENJALBERT, HALM, KOECHER et LAPOINTE autour de M. SCHAFFNER.

R. Schaffner



Topographie assistée de l'hélicoptère.

COMMISSION 2 — PERSONNEL ET FORMATION

Responsable : R. d'Hollander

La commission d'enseignement de l'Association française de topographie a tenu sa première séance le 24 septembre 1979 à 14 h dans les locaux de l'Ecole nationale des sciences géographiques à Saint-Mandé. Les débats ont été animés par M. Raymond d'Hollander, ingénieur général géographe, directeur de l'Ecole nationale des sciences géographiques, responsable provisoire de la commission désigné par le conseil.

Étaient présents :

M. BAILLY André, ingénieur G.D.F.
M. CHALLINE René, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées — Professeur à l'École des travaux publics.
M. COLIN Gabriel, directeur du Centre de formation professionnel pour adultes de Meaux (Seine et Marne).
M. GRUBER Michel, professeur à l'ENSAIS de Strasbourg.
M. KARTZ, géomètre expert DPLG à Albertville (Savoie)
M. LEBOUcq Daniel, directeur général adjoint de la société SFS/SGPT - Paris
M. MOSCHETTI Jacques, directeur de Cabinet du Directeur général de l'I.G.N. - Paris
M. PANET Bernard, géomètre expert, président de la commission d'enseignement de l'ordre des géomètres experts
M. PETITBERGHIE Claude, directeur de l'Ecole Nationale du Cadastre - Toulouse
M. SANSAC Pierre, géomètre expert DPLG, délégué à la commission d'enseignement de la région de Toulouse.
M. TIBERGHIE Vincent, responsable du service topographique de la SFS/SGPT - Paris.
Membres excusés : M. Dubuisson, M. Lapointe.

Monsieur d'Hollander ouvre la séance à 14 h et propose l'ordre du jour de la séance qui porte sur 3 points :

- 1) fixer les objectifs et les priorités de la commission,
- 2) déterminer la constitution définitive de la commission et la formation de groupes de travail,
- 3) proposer au conseil un responsable définitif de la commission, M. d'Hollander ne pouvant se consacrer efficacement à la commission de l'A.F.T. par suite de trop nombreuses obligations professionnelles (I.G.N. - C.N.R.S. - divers).

Dès l'abord, l'unanimité se fait sur le premier objectif de la commission, à savoir la constitution d'une **documentation** comprenant notamment les programmes de formation destinés à l'information, non seulement des membres de l'Association, mais de tous ceux qui sont intéressés par la profession de topographe.

En premier lieu, il conviendra de s'adresser auprès des différents organismes de formation, qui sont nombreux et variés :

- Ecoles d'ingénieurs,
- Institut de topométrie du CNAM,
- Lycées techniques préparant au préliminaire,
- Lycées techniques préparant au B.E.P. de géomètre ;

ils sont en France au nombre de 30 environ, mais les renseignements concernant les programmes d'études peuvent être obtenus par le canal du Ministère de l'Education nationale, ou du lycée Dorian à Paris, qui possède toute la filière de formation.

- Deux établissements préparent le Brevet de technicien topographe.

Des renseignements pourront également être obtenus auprès de l'ONISEP, ainsi qu'auprès de l'ordre des géomètres, mais M. Panet signale que ceux-ci ne possèdent qu'une documentation peu étoffée ; cependant, des informations utiles peuvent être tirées du n° 6 de l'année 1977 de la revue "géomètre".

Enfin, M. Leboucq pose le problème de la diffusion de ces informations, après recensement et analyse par la commission d'enseignement : M. d'Hollander lui répond que le centre de documentation de l'Association, qui disposera d'un secrétariat, sera chargé de cette diffusion, sauf pour les cas les plus délicats qu'elle soumettrait à la commission d'enseignement.

Monsieur Tiberghien souhaite que soient demandés à chaque école le nombre de jeunes formés, les débouchés, et les fourchettes de salaires. La commission donne son approbation, et M. Colin souligne qu'en ce qui concerne le centre F.P.A. de Meaux, il possède des statistiques précises sur ces points.

Monsieur Leboucq soulève le problème important de l'adéquation de l'enseignement à la profession ; ce qui nécessite une enquête auprès des topographes de toutes provenances. Cette enquête pourrait être faite auprès des associations d'anciens élèves et des professionnels. L'avis des employeurs serait très utile sur ce point, mais M. Gruber, parlant d'expérience, se montre assez sceptique quant aux résultats (10 à 15 % de réponses à escompter).

Il est proposé d'utiliser pour l'enquête les structures de l'A.F.T. et notamment les délégués régionaux, qui, étant sur place, auront un impact plus puissant sur les organismes et professionnels locaux.

L'accord étant unanime pour le principe et le contenu de l'enquête, la commission établit un projet de questionnaire dont les grandes lignes pourraient être les suivantes :

- 1) Nom, Prénom - Date de naissance - Adresses (professionnelle et particulière) - N° de téléphone (bureau et domicile)
- 2) Nature des fonctions dans l'entreprise ou le cabinet.

Le n° 42 des cahiers de l'ONISEP intitulé "Géomètres, topographes, cartographes" de mars 1979 donne un certain nombre de renseignements sur la profession de topographe.

3) Formation professionnelle reçue au titre de la formation de base - Préciser : école, époque, diplôme obtenu. Cette formation est-elle adaptée aux fonctions ? Sinon, en donner les raisons et faire des propositions constructives.

4) Formation complémentaire ou continue reçue.

Si oui : dans quelles disciplines,
dans quels organismes.

Si non, en donner les raisons et indiquer les disciplines souhaitées.

5) Langue étrangère : Parlée - écrite.

Monsieur Moschetti propose alors à la commission un second objectif qui pourrait d'ailleurs être traité dans le cadre du questionnaire ci-dessus : la recherche d'enseignants qualifiés volontaires pour servir à l'étranger ; plus particulièrement dans les pays en voie de développement. En effet, de nombreuses demandes ne peuvent être satisfaites, du fait de la réticence des organismes officiels à se séparer de personnels qualifiés, et du défaut de candidatures émanant du secteur privé.

Monsieur Leboucq explique le petit nombre de candidatures privées par les difficultés de réinsertion en métropole à l'issue d'un séjour à l'étranger.

Monsieur Petitberghien pense que le questionnaire A.F.T. peut constituer un excellent support publicitaire pour des postes à l'étranger, mais les employeurs ne risquent-ils pas d'y voir une tentative de débauche de leur personnel ?

La commission estime préférable de disjoindre l'enquête et la question des enseignants à l'étranger.

Monsieur Panet propose deux autres objectifs à la commission :

- favoriser l'enseignement de la topographie par la formation et la sélection de professeurs qualifiés,
- promouvoir l'ouverture des jeunes étudiants vers un enseignement de pointe ou spécialisé (DESS par exemple).

Monsieur d'Hollander, constatant la pauvreté générale des établissements d'enseignement en matériel (notamment en appareils de restitution) se demande si sous l'égide de l'Association il ne serait pas possible de disposer de matériels à utiliser en commun par plusieurs écoles. Une coopération plus étroite entre différentes écoles pourrait d'ailleurs être envisagée sur le modèle de celle réalisée entre l'E.N.S.G. et l'E.S.G.T. d'une part et l'Ecole nationale du Cadastre d'autre part dans le cadre du G.I.C.C. (Groupement interministériel de coopération en matière de cadastre). Le but recherché dans cette coopération est de former des ingénieurs étrangers ayant une formation de base solide en topographie avant de recevoir une formation spécialisée en cadastre.

La commission passe alors au deuxième point de

l'ordre du jour et M. d'Hollander propose la constitution de deux groupes de travail.

- un sous-groupe chargé de la mise au point du questionnaire enquête, avec une lettre circulaire, à soumettre à l'approbation des membres de la commission : MM. Leboucq, Tiberghien et Challine se portent volontaires pour cette action,

- un responsable de la documentation (programmes d'enseignement des différentes écoles et lycées, nombre d'élèves formés, déboîchés, formations continues, etc...) pour laquelle M. Colin se porte volontaire.

Le troisième point de l'ordre du jour est ensuite abordé. Qui peut-on proposer au conseil de l'A.F.T. comme responsable de la commission : chacun des membres déplore l'absence de M. Lapointe, retenu à une réunion au ministère de la Coopération, qui, de l'avis unanime présente toutes les qualités et aptitudes nécessaires, outre une certaine disponibilité puisqu'il est retraité : M. d'Hollander se chargera de prendre contact avec lui et d'obtenir l'accord du conseil de l'A.F.T.

R. d'Hollander

Nota ;

1) Dans sa réunion du 27 septembre le conseil de l'Association a ratifié le choix de M. Lapointe comme responsable de la commission d'enseignement de l'A.F.T.

2) Tous les membres de l'Association désireux de s'associer aux travaux de la commission peuvent s'adresser ;

- soit au siège de l'Association

- soit directement à M. Lapointe, 32 rue de Belfort - 94700 Maisons Alfort.

3) Le questionnaire qui servira à l'enquête devra permettre une exploitation informatique.

4) Les ingénieurs de la profession ou les géomètres diplômés, membres ou non de l'Association qui seraient volontaires pour occuper des postes d'enseignement à l'étranger, peuvent dès maintenant s'adresser à M. Lapointe.

COMMISSION 3 — GESTION ET MOYEN

Responsable Bacchus assisté de A. Mémier et J. Puycouyoul

Participants : MM. MEMIER, PUYCOUYOUL, BACCHUS, CATINOT, CHEVALIER, PAUCHARD, SANTINI.

Excusés : MM. TARLET, DUCHATEAU.
(réunion du 4 octobre 1979)

La première réunion de la Commission 3 s'est tenue le 4 octobre à Paris, sous la présidence de M. Mémier, en présence de six de ses membres et de M. Catinot. Cette réunion fut consacrée à l'examen des compétences de la commission, puis au choix de ses premiers objectifs d'action.

Le champ d'action de la Commission "Gestion et Moyens" comprend d'abord tous les problèmes de gestion technique et économique de la topographie :

- Définition des besoins, prix, délais d'exécution
- Conseil et maîtrise d'œuvre
- Contrôle de qualité, tolérances.

Le rôle du topographe, comme de tout professionnel, est de fournir à celui qui l'utilisera un produit répondant à ses besoins. Les Commissions 5 à 8 étudient les produits que réalisent les topographes, et peuvent donc faire préciser par les utilisateurs quels sont leurs besoins. Notre Commission doit donc définir avec eux les procédures les plus appropriées pour que, dans chaque cas, le topographe fournisse le produit (plan, conseil, expertise, implantation...) adapté aux besoins.

Dans notre esprit, cette adéquation des fournitures aux besoins n'est pas du tout incompatible avec la coordination des travaux nécessaires à différents utilisateurs. Nous nous associerons donc à toute action visant à mieux satisfaire les besoins généraux communs à tous les utilisateurs, en particulier par le meilleur emploi de l'équipement géographique de base existant, par son entretien régulier, par son extension là où elle est justifiée, et par l'intégration des levés locaux importants dans les grandes banques de données nationales. Des exemples à suivre ou à étudier nous semblent être celui de la Direction de l'Équipement d'EDF, dont les différents services utilisent une même cartographie topographique et parcellaire, ou ceux des Collectivités locales (Villes ou Communautés Urbaines) qui établissent, pour les besoins de tous les services concernés, des banques de données urbaines appuyées sur un canevas topographique commun.

Dans le domaine des besoins propres à chaque utilisateur, notre objectif est de l'amener à demander les travaux qui lui sont réellement nécessaires, et le topographe à les lui proposer. L'un des problèmes auxquels nous nous heurtons encore trop souvent est la mauvaise rédaction de certains cahiers des charges : ils contiennent des clauses techniques inapplicables dans les conditions de prix et de délais fixées par le client ; ces dernières ne sont pas toujours exprimées, ce qui fausse la concurrence au profit de celui qui connaît les besoins réels (et les habitudes) du client. Le non-respect systématique de cer-

taines clauses ne favorise d'ailleurs pas la rigueur nécessaire dans l'exécution de notre travail.

C'est souvent la discussion approfondie entre le topographe et le demandeur qui permet de cerner les besoins réels : la fonction de conseil du topographe est essentielle, et fait partie intégrante de notre profession.

La qualité du service rendu est indissociable du délai dans lequel il est rendu, et de son prix, car ces trois éléments réagissent l'un sur l'autre. La qualité technique n'est pas la précision : pour un levé, ce qui compte est la rigueur avec laquelle il a été mené (respect du niveau de précision fixé, plénitude...). Nous reprenons donc la définition de la QUALITÉ donnée par le Groupe Mécanique Lourde - Gros Matériel Électrique : "Aptitude d'un ouvrage ou d'une fourniture (produit ou service) à satisfaire à l'usage défini auquel il est destiné".

Le travail topographique comporte, de par sa nature même, certains contrôles internes, mais le gigantisme des grands travaux entraîne des conséquences financières énormes en cas d'erreur du topographe. De même la responsabilité encourue dans l'auscultation des grands ouvrages implique une rigueur toute particulière. La Commission s'efforcera donc de participer à toutes les études ayant trait à l'organisation du contrôle de la qualité en topographie.

Cette action, comme toutes celles de l'Association, contribuera à promouvoir l'image de marque de la topographie : notre spécialité est indispensable, et doit être prise en compte par les décideurs dès la conception du projet.

Le second domaine d'action de la Commission 3 est l'étude des instruments et matériels utilisés sur le terrain ou au bureau pour réaliser nos travaux en respectant nos objectifs de qualité, de coût, et de délais.

C'est la Commission 4 (Méthodes et techniques) qui étudie l'emploi judicieux des instruments de levé et de saisie. Nous nous attacherons à réaliser une étude approfondie des matériels nouveaux, de leur fiabilité et de leurs limites d'emploi : analyse, dans un but éducatif, des incidents de fonctionnement ; fiabilité de l'ensemble des systèmes de mesures ; précautions à prendre. La Commission se mettra en rapport avec les organismes qui poursuivent le même but, en particulier ceux qui sont regroupés par le Bureau National de Métrologie. Nous diffuserons largement les résultats obtenus, qu'il s'agisse d'essais systématiques ou d'observations pratiques des topographes de la base.

Nous comptons étudier les conséquences techniques, psychologiques et sociales de l'informatisation progressive de notre profession : ainsi elle conduit parfois à une trop grande spécialisation du personnel, certains opérateurs ne participant plus au calcul de leurs observations, alors qu'une formation de tous

aux moyens modernes de calcul permettrait à chacun de conserver la responsabilité de son travail.

Ce premier tour d'horizon sur le champ d'action de la Commission 3 ne prétend pas être exhaustif, et toutes les suggestions seront les bienvenues.

La Commission compte se réunir au moins trois fois par an. Elle organisera en 1981 un symposium dont le sujet sera fixé au début de l'année prochaine. Afin de fournir rapidement aux membres de l'Association quelques résultats tangibles, nous nous fixons d'abord les trois objectifs suivants :

— Dans le domaine de la gestion de la topographie, un inventaire des procédures utilisées (appel d'offre, consultation restreinte, etc) et une étude des conditions dans lesquelles elles sont mises en œuvre.

— Dans le domaine de l'organisation du contrôle de la qualité, présentation d'une communication en juin 1980 au symposium de la Commission 8 : Topométrie industrielle et contrôle de qualité.

— Enfin, un inventaire des services que peuvent nous rendre les appareils modernes de mesure des distances ou de lever terrestre, et des précautions à prendre dans leur emploi.

Ces différentes tâches demandent à la fois la participation d'utilisateurs, de topographes et de constructeurs : nous invitons tous ceux qui seraient intéressés par nos travaux à prendre contact avec MM. Memier, Puycouyol ou Bacchus.

M. Bacchus

COMMISSION 4 — MÉTHODES ET TECHNIQUES FONDAMENTALES

par R. Vincent

Schéma proposé pour l'organisation du travail en trois sous-commissions :

1 — SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE

- 1.1. Référentiel général terrestre
 - 1.1.1. Coordonnées géographiques
 - 1.1.2. Coordonnées trirectangulaires terrestres
- 1.2. Systèmes généraux de projection
 - 1.2.1. Projections conformes (cylindrique, conique...)
 - 1.2.2. Autres projections
- 1.3. Référentiel altimétrique
- 1.4. Référentiels locaux

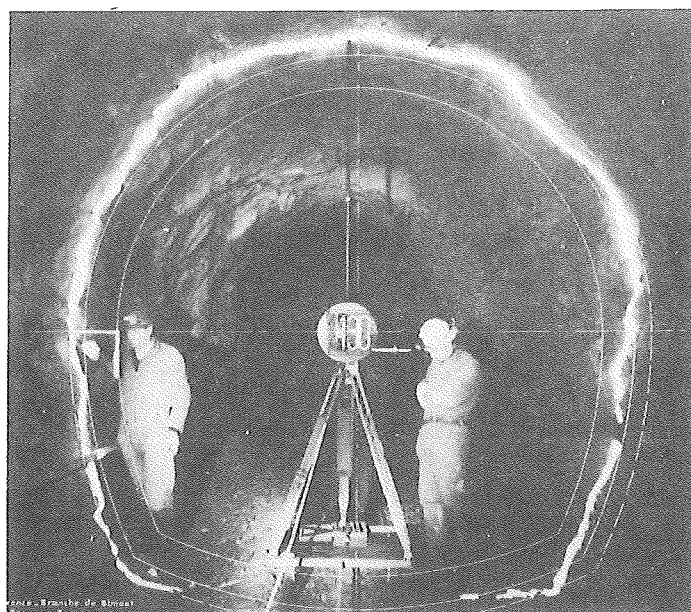
2 — CANEVAS PLANIMÉTRIQUES ET ALTIMÉTRIQUES

- 2.1. Canevas géodésiques
 - 2.1.1. Points fondamentaux
 - 2.1.2. Points de Laplace — points astro
 - 2.1.3. Chaîne et réseau géodésique
- 2.2. Géodésie spatiale
 - 2.2.1. Satellite géodésique
 - 2.2.2. Points satellite
- 2.3. Canevas topographiques
 - 2.3.1. Triangulation
 - 2.3.2. Polygonation
 - 2.3.3. Trilatération
- 2.4. Canevas de nivellement
 - 2.4.1. Nivellements généraux
 - 2.4.2. Nivellements de détail
- 2.5. Canevas photogrammétrique
 - 2.5.1. Stéréopréparation
 - 2.5.2. Aérotriangulation
 - 2.5.3. Aérothanevas

3 — TECHNIQUES TOPOGRAPHIQUES

- 3.1. Mesures des angles
 - 3.1.1. Angles azimutaux
 - 3.1.2. Angles zénithaux
- 3.2. Mesures des distances
 - 3.2.1. Fil d'invar
 - 3.2.2. Stadimétries

- 3.2.3. Distancemètre électronique
- 3.3. Mode de détermination des positions
 - 3.3.1. Intersection
 - 3.3.2. Relèvement
 - 3.3.3. Recoupement
 - 3.3.4. Trilatération
- 3.4. Mode de détermination altimétrique
 - 3.4.1. Nivellement géométrique
 - 3.4.2. Nivellement géodésique
 - 3.4.3. Nivellement barométrique
- 3.5. Mode de représentation topographique
 - 3.5.1. Planchette
 - 3.5.2. Tachéométrie
 - 3.5.3. Tachéométrie électronique
- 3.6. Mode de représentation photogrammétrique
 - 3.6.1. Stéréophotogrammétrique terrestre
 - 3.6.2. Stéréophotogrammétrique aérienne
- 3.7. Prise de données par télédétection.



Photoprofils en galerie.
Société du Canal de Provence.

COMMISSION 5 — REPRÉSENTATION DES DONNÉES PHYSIQUES

par G. Ducher

La tâche d'une commission technique de l'Association Française de Topographie est de rechercher tout ce qui peut être spécifique de la personnalité du topographe afin d'éviter des recouvrements trop importants avec les activités des autres associations scientifiques et techniques comme la Société Française de Photogrammétrie et de Télédétection ou le Comité Français de Cartographie. De même, à l'intérieur de l'A.F.T. faut-il limiter les doubles-emplois éventuels entre Commissions. La Commission 5 qui traite de l'expression des données devra donc supposer acquises les données et travailler dans le domaine de leur représentation ce qui, à une époque marquée par l'extension irréversible de l'automatisation et de l'informatique ouvre déjà un champ immense dans lequel les réponses des topographes doivent être variées pour s'adapter aux conditions propres à chaque chantier, à chaque taille de chantier. Cette originalité dans la démarche du topographe ne peut reposer que sur une bonne connaissance préalable des possibilités techniques modernes.

Aussi la Commission 5 devra-t-elle être un lieu d'échange d'informations où seraient analysés les divers modes d'expression des données.

L'expression d'une donnée sous-entend souvent sa transformation car il n'est généralement pas sûr que la forme sous laquelle elle soit saisie puisse être utilisée telle quelle sans traitement intermédiaire et livrée ainsi à l'utilisateur.

Un inventaire des liaisons permettant de passer des données du topographe à leur sortie graphique, photo ou orthophotographique, numérique ou informatique est à tenter. Le rôle du topographe dans ces techniques, avec ses allers et retours multiples du terrain à la carte pour traduire la réalité en produit élaboré ou pour apporter aux cartes les compléments nécessaires, sera le fil directeur de cet inventaire ; il ne s'agit pas de traiter des processus photogrammétriques ou cartographiques mais de déterminer chaque fois la part qu'y prend le topographe.

Cette part varie selon le problème posé et celle qui revient aux autres techniques. Le topographe peut par ex. avoir à lever tout un terrain, constituer un semis formant modèle numérique du sol et/ou du sur-sol et d'où partiront d'autres exploitations en aval ; un modèle numérique du terrain peut au contraire exister au préalable d'où sortiront d'autres produits : blocs-diagrammes, vues perspectives, orthophotos en différé... que le topographe maîtrisera et utilisera pour les insérer dans son chantier, les actualiser, les prolonger, les croiser avec d'autres données graphiques ou numériques, comme celles de l'environnement, dans le cadre d'un plan à buts multiples. Là encore on assiste à un aller et retour du terrain au fichier et vice-versa. On peut partir d'un modèle numérique approché du terrain et aboutir à un modèle affiné, en s'aidant d'intermédiaires photogrammétriques comme par ex. la stéréo-orthophotographie.

Dans tous ces traitements croisés s'établissent des liaisons qui permettent de passer du terrain à la photo

ou au plan, des points aux lignes et aux surfaces, du manuel au numérique.

Par leur diversité ces traitements procurent au topographe une souplesse toujours plus grande qui est toujours plus nécessaire pour lui permettre de s'adapter à chaque cas particulier et de valoriser ainsi son apport.

La Commission 5 pourra donc s'appuyer sur ces aspects techniques, les développer, les recenser, recueillir les opinions, les expériences des uns et les demandes d'information des autres. Des bilans pourront s'établir, par exemple sur l'état des logiciels de calculs et des rendus de cartographie automatique, sur les matériels offerts par les constructeurs, ainsi que des questionnaires, des tables rondes, des communications, des comptes rendus de congrès. On devrait s'efforcer de représenter tout l'échantillonnage des situations auxquelles les topographes sont confrontés, selon la nature des terrains, qu'on ne décrit pas de la même façon selon qu'il s'agit du rural, de l'urbain, du péri-urbain, du littoral ou de la montagne.

De même quant aux conditions où s'exerce l'interface avec le chantier, le particulier, la population, les autorités locales ou régionales et les grandes administrations de contrôle ou clientes. De même quant aux liaisons avec les autres établissements publics à vocation cartographique, qui, en tant que fournisseurs eux-mêmes de données sous des formes variées, sont également très diversifiées, susceptibles d'améliorations et qu'il faudrait espérer voir plus complémentaires que concurrentes. N'est-on pas à une époque où ces grands établissements devraient jouer un rôle pilote dans la production, et où, avec le concours des géomètres et des topographes, ils établiraient dans un format compatible et décentralisé les banques de données à formes multiples nécessaires à la connaissance et à la gestion du territoire ?

C'est de ces formes de fichiers que pourra traiter la Commission 5, sans oublier que dans quelques années seront disponibles des données spatiales plus performantes qu'actuellement et qu'il faudra exploiter parmi d'autres données ; il en résultera un élargissement du rôle du topographe et de sa participation à des équipes pluri-disciplinaires plus vastes.

Telles peuvent être les premières réflexions sur ce que pourraient être la place et le rôle de la Commission 5 de l'A.F.T. ; mais il est bien certain que c'est à chaque topographe qu'il appartiendra de faire vivre cette Commission, par ses remarques, ses suggestions, ses questions, par sa participation active sous une forme ou sous une autre. Faute de cet appui concret, aucune structure ne pourra jamais apporter les réponses que chacun attend. La création de l'A.F.T. témoignait d'une grande volonté de gestion des problèmes du topographe par les topographes eux-mêmes ; il reste à espérer que la Commission 5 bénéficiera d'un soutien qui reflète bien cette volonté.

L'Ingénieur géographe en chef
G. Ducher
Directeur du GRED

Le domaine des techniques foncières, ou du "foncier" tout court, aussi bizarre que cela puisse paraître à certains d'entre nous, est un des plus complexes où s'affrontent passionnément, en ordre dispersé, techniciens, juristes, économistes, administrateurs et autres planificateurs ; sur des sujets dont, par ailleurs et si l'on y regarde de près, ils n'ont souvent que de vagues ou imparfaites notions. Ces différends ne constituent en vérité que des conflits d'opinions, alors que tout ce qui touche le foncier a une base éminemment réelle, "la Terre" devant laquelle toutes considérations doctrinales ou jeux de rhétorique ne devraient avoir que peu de poids.

Afin de permettre aux professionnels et spécialistes que nous aussi prétendons être, ou au profane, d'y voir plus clair et de juger en connaissance de cause, également de trouver des solutions logiques, on devra procéder dans un premier temps à des analyses et confrontations au sein des six sous-commissions suivantes :

6.1. — LE CADASTRE

Il n'est pas question de faire des cours sur le cadastre, mais bien de réétudier et de juger de son évolution dans le temps, autant au point de vue de son expression graphique que celui de la tenue de ses documents annexes et de leur mise à jour. Une étude comparative entre le cadastre français et celui d'autres pays ne serait pas dénuée d'intérêt.

6.2. — LA PROPRIÉTÉ ET LES DROITS FONCIERS

Il y a tout d'abord lieu de faire le point sur la conception actuelle, en France, du droit de propriété, tant sur la définition physique de son emprise que sur la distinction entre le domaine public et la propriété privée, ainsi que sur le cantonnement des autres droits réels, tels que les servitudes.

6.3. — L'INFORMATISATION DES DONNÉES ET DOCUMENTS FONCIERS

Ces études, qui devront être menées conjointement avec la Commission 5, permettront de distinguer entre l'opportunité, la rentabilité, la précision et la fiabilité des systèmes employés ou à employer. Des critères de saisie et d'exploitation des données pourront ainsi être établis.

6.4. — LA LÉGISLATION FONCIÈRE ET LE DROIT DES SOLS

Les travaux de cette sous-commission devront être axés, entre autres, sur les lois d'orientation et les textes subséquents, les améliorations qu'elles apportent (?), les restrictions au droit de disposer qu'elles imposent et l'organisation administrative très spécialisée que cela entraîne.

6.5. — LES ÉTUDES D'URBANISME ET D'AMÉNAGEMENT

Cette sous-commission mettra en lumière le rôle du spécialiste de la propriété foncière, autant que de la topographie, dans la conception et l'organisation d'opérations complexes qui vont du simple lotissement à l'aménagement de grandes zones.

Elle définira en ce sens les travaux que cela implique et la part importante de responsabilité que ces spécialistes peuvent y assumer, si ce n'est d'en avoir la maîtrise d'œuvre.

6.6. — L'EXPERTISE ET L'ÉVALUATION DES BIENS IMMOBILIERS

Voici une branche qui semble être l'aboutissement des précédentes.

Devient-on expert ou évaluateur selon son bon plaisir ?

Quelles sont les qualités requises pour être un expert au sens strict du terme ?

Le géomètre, ou le topographe, est-il plus qualifié que d'autres en ce domaine ?

A cette sous-commission d'y répondre !

Voici donc dans ses grandes lignes l'orientation et quelques sujets de réflexion proposés à la Commission 6.

Nous avons volontairement évité une énumération détaillée, moins par crainte d'en oublier, que par souci de laisser le soin d'en découvrir de nouveaux, aux membres de cette commission que tous nous espérons nombreux et compétents.

Toujours est-il, et c'est certain, que la Commission 6, pour ses travaux, devra rassembler une documentation importante, et il lui serait agréable d'en recevoir de la très originale. Elle se fera un plaisir, après en avoir tiré la quintessence, de remettre par la suite l'ensemble, augmenté de ses produits, à la Commission 1 pour être versé au Centre de Documentation et mis à la disposition de tous les membres de l'Association.

Ont participé à la réunion du 2.10.79 : MM. FUHRER, BLOCH, CATINOT, DELPORTE, FLEURY et SCHAFFNER.

R. Schaffner

COMMISSION 7 — GRANDS TRAVAUX ET AMÉNAGEMENTS

Responsables : M. Daugé avec la collaboration
de R. Boutonnier et Eymard

Cette commission technique envisage d'étudier les thèmes suivants :

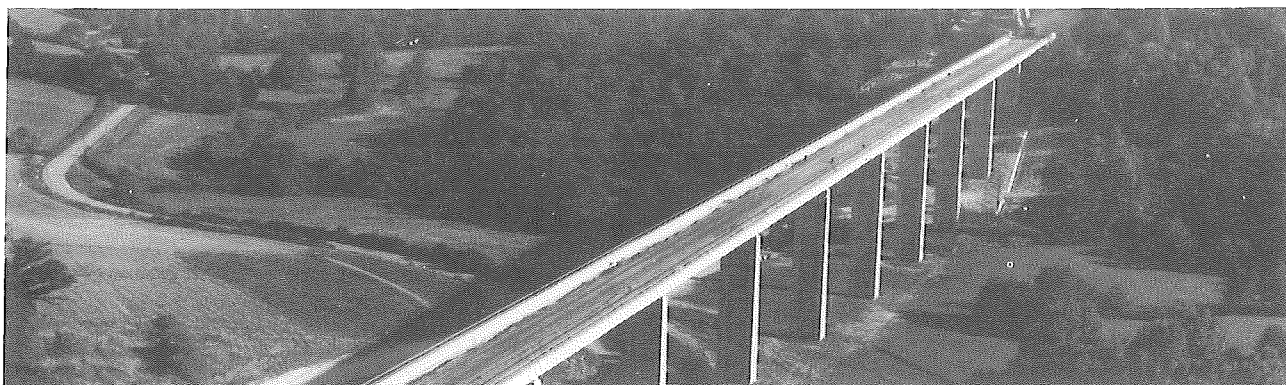
- Topographie géodésique, minière et pétrolière
- Grands ouvrages et ouvrages linéaires
- Travaux de génie civil et militaire
- Aménagements urbains et ruraux
- Travaux souterrains et maritimes
- Impact des projets sur l'environnement.

* Cette liste bien sûr n'est pas limitative mais fait apparaître l'ampleur de la tâche du topographe.

* Il appartient donc à cette commission d'étudier et de préciser le rôle du topographe dans ces activités, de mieux connaître les techniques, les méthodes et les matériels utilisés, de mettre en relief l'intérêt des résultats obtenus lors de certains travaux et de souligner les voies de recherche ou d'amélioration.

— dans la topographie foncière par les plans cadastraux et parcellaires, les plans de bornage et de délimitation.

* La topographie est une spécialité et le topographe un spécialiste au même titre que le géologue, le géotechnicien, l'hydraulicien, l'hydrologue. Il doit apporter sa contribution au concepteur et au réalisateur de l'ouvrage de la même façon que les autres spécialistes. C'est pourquoi il est indispensable que le topographe soit associé dès le début de la conception aux différentes études. Et l'expérience montre que dans bien des cas où il n'en a pas été ainsi, des déboires sérieux sont venus contrarier le projet. Cette commission se devra de faire progresser cette idée de façon à la rendre familière à nos collègues concepteurs.



T.G.V. Paris-Lyon, ouvrage d'art. Photo G. Delemarre

* Cette commission doit devenir un centre de rencontre et de discussion où les topographes pourront non seulement venir chercher des solutions éventuelles à leurs problèmes techniques mais également et surtout venir y exposer les résultats de leurs investigations et de leur expérience ainsi que les difficultés et les échecs rencontrés — Tant il est vrai que la connaissance ne peut être que la somme de l'expérience de chacun.

* Cette Commission se doit également de mettre en évidence l'importance du rôle du topographe lors de grands travaux : en effet, le topographe intervient :

- dans la définition du sol à l'aide du canevas géodésique et du réseau de nivellement, à l'aide de photographies aériennes et à l'aide de plans réguliers du 1/5000^e au 1/500^e.
- dans les études et les travaux à l'aide de définitions numériques (polygonale par exemple), de plans spéciaux (différents profils en long et en travers), de délimitations d'emprise, d'implantations sur le terrain, d'états des lieux (avant, pendant et après travaux) et de vérifications (pilotage, contrôle des tolérances).
- dans l'auscultation des ouvrages par la conception du canevas, la mise en place, les observations et le dépouillement, la synthèse et le rapport des mesures.

* Une autre notion indispensable à vulgariser paraît être la notion de précision en topographie. En effet, le topographe qui voltige sur la courbe de Gauss appuyé sur l'erreur moyenne quadratique doit aller à la rencontre du concepteur et du réalisateur plus férus de variance ou d'écart type mais peu enclins à respecter la notion de tolérance du topographe.

* Voici donc quelques idées — non limitatives — sur les orientations et les thèmes de la Commission "Grands travaux et aménagements".

* Tous les topographes sont invités à venir participer aux travaux de cette Commission. Plus nous serons, plus la tâche de chacun sera allégée.

* L'une des tâches immédiates de la Commission est de préparer avec le Bureau Régional et de participer à l'exposition et aux exposés techniques du prochain colloque de l'Association Française de Topographie qui aura lieu à Marseille au mois de mars 1980 sur le thème "Grands travaux et auscultations topographiques".

Nous invitons tous ceux qui sont intéressés par ce sujet et par les travaux de notre Commission à se mettre en contact avec Messieurs BOUTONNIER et DAUGE — Association Française de Topographie, 39 ter, rue Gay Lussac — 75005 PARIS.

Nous vous attendons nombreux.

M. Daugé

COMMISSION 8 — TOPOGRAPHIE APPLIQUÉE A DES TRAVAUX SPÉCIAUX

par J. Gervaise

PRÉAMBULE

La première réunion de cette commission a eu lieu à Lyon le 19 septembre 1979, en présence de Messieurs E. Berger, M. Blaustein, J. Combe, H. Deheinzelin, J. Duclos, J. Gervaise (Président), M. Mayoud, A. Mémier, V. Tiberghien.

Les idées exposées ci-dessous, si elles reflètent les opinions des membres de la commission, portent l'empreinte de son président. Elles n'ont pas l'ambition d'être exhaustives, mais de constituer un document de travail pour les prochaines réunions. Il serait souhaitable qu'un plus grand nombre de membres de l'A.F.T. vint se joindre à l'équipe initiale et y apporte le fruit de leur expérience.

Les techniques qu'englobe la Commission n° 8 ont en commun la recherche d'une précision relative de l'ordre de 10^{-6} et dans certains cas particuliers de la métrologie dimensionnelle une approche des 10^{-7} . Si ces travaux spéciaux ne découlent pas directement des techniques de la topographie au sens strict du terme, ils nécessitent cependant une infrastructure géodésique de surface ou souterraine, un canevas d'appui pour les structures liées au génie civil ou aux travaux des mécanismes. La saisie des données doit être appropriée au but recherché et au temps pendant lequel les ensembles à mesurer sont accessibles.

Les ordinateurs, les programmes, les simulations, le traitement des données, l'analyse des résultats, le calcul des ellipses d'erreur font aujourd'hui partie de l'arsenal des moyens mis à la disposition de la recherche et de l'obtention de la précision. Tout progrès dans les techniques d'appui intervient directement dans la méthodologie et l'instrumentation à mettre en œuvre pour la réalisation de ces travaux.

La commission a décidé de créer les sous-commissions suivantes :

- 8.1. Topométrie industrielle,
- 8.2. Métrologie dimensionnelle,
- 8.3. Auscultation des sols et des ouvrages,
- 8.4. Levés et rendus archéologiques, architecturaux et industriels,
- 8.5. Hydrographie, bathymétrie et travaux sous-marins.

La limite inférieure des travaux spéciaux commence là où les dimensions des objets à mesurer interdisent l'emploi de la métrologie d'atelier. La limite supérieure est beaucoup plus mal définie. Pour les quatre premières sous-commissions, elle se situe au moment où la micro-triangulation, où la micro-trilatération cèdent le pas à la géodésie. Par contre, ceci n'est plus vrai pour la sous-commission 8.5. qui utilise la géodésie spatiale pour les travaux d'hydrographie et de bathymétrie.

Après avoir défini le soutien que la topométrie peut apporter à tous les travaux spéciaux, il est important de définir les aspects spécifiques des travaux couverts par les cinq sous-commissions et de développer les thèmes de recherche et les grands axes de la topographie de demain.

8.1. TOPOMÉTRIE INDUSTRIELLE

Dans un référentiel extérieur aux objets à mesurer, la topométrie industrielle fournit les paramètres nécessaires à la localisation spatiale de toute structure ou équipement faisant partie d'un ensemble.

Tous les problèmes de détermination (X, Y, Z), d'alignement, d'installation, de contrôle, de lissage sont englobés dans cette définition. Cela peut aller du nivellement direct d'une structure linéaire — un rail par exemple — à l'installation géométrique (X, Y, Z) des quelque deux mille éléments du système de confinement magnétique d'un accélérateur de particules de 7 km de circonférence.

Dans ce domaine, les thèmes de recherche sont axés sur le développement et l'adaptation des instruments de saisie des données, ainsi que sur l'analyse stochastique rigoureuse des résultats issus des calculs de compensation.

La formation du personnel devient un des éléments du succès. Cette formation doit englober la compréhension des phénomènes à appréhender, le développement de l'esprit critique — on ne lit pas n'importe quoi sur un compteur digital —, le soin et la rigueur dans l'exécution des mesures, ainsi que dans le réglage ou l'étalonnage des instruments et surtout l'habitude de travailler en groupe avec des gens d'autres disciplines ayant des formes de raisonnement différentes.

8.2. MÉTROLOGIE DIMENSIONNELLE

Dans un référentiel propre à l'objet à mesurer, on désignera par métrologie industrielle la détermination ou le contrôle des dimensions et des formes de cet objet — grosse pièce industrielle, détecteur de particules, antennes de radioastronomie, etc. —. Chaque cas est un cas d'espèce et relève d'une méthodologie et d'une instrumentation particulières qui devront tenir compte du volume de l'objet, de sa forme, de sa localisation et de son environnement. Les précisions demandées sur les paramètres ainsi que le temps imparti aux mesures devraient être discutés pour chaque ensemble d'opérations, en amont avec les responsables du projet, en aval avec les utilisateurs. De même que dans la topométrie industrielle la liaison avec les mécaniciens et les électroniciens est essentielle, les étalonnages fréquents, la connaissance des étalons indispensables et, si cela est possible, des mesures "on line" avec l'ordinateur. L'automatisation des moyens de mesure, qui a acquis dans certains domaines une très grande fiabilité, doit être développée au maximum afin d'éviter les erreurs de report.

Parmi les matériels dont le développement doit continuer, on peut citer, dans ceux en service au CERN, l'interféromètre laser à récepteur asservi, l'appareil d'alignement laser à récepteur asservi, les niveaux hydrostatiques automatiques, les clinomètres électroniques pour la mesure précise des inclinaisons selon une direction unique.

Pour les matériels du commerce, il faut considérer le développement et l'utilisation des théodolites électroniques pour une saisie plus rapide des données. L'effort doit porter également sur des appareils plus résistants aux radiations : optique des théodolites et des niveaux, blindage de l'électronique.

8.3. AUSCULTATION DES SOLS ET OUVRAGES

On définit par auscultation tout ensemble de mesures comparatives d'un même objet ayant pour but de déterminer ses variations de forme, de dimension ou de position sous l'effet de divers paramètres ou contraintes physiques — charge, vieillissement, choc accidentel, intempéries, variation de niveau de la nappe aquifère, érosion, etc.

D'une façon très générale, ces auscultations permettront de vérifier des hypothèses de calcul, de s'assurer de la pérennité d'un ouvrage ou de faire in situ des essais dynamiques ou statiques. Elles doivent mettre en évidence très clairement les mouvements, c'est-à-dire le changement de position d'un ouvrage ou d'un objet dans un référentiel extérieur réputé stable, et les déformations, c'est-à-dire les variations du dimensionnement de l'ouvrage ou de l'objet proprement dit.

Dans le cas d'auscultation d'un sol, après avoir éliminé les régions ayant été le lieu d'épicentre de tremblements de terre et celles où jouent encore des forces tectoniques importantes, les études et mesures géotechniques portent sur les points suivants : hétérogénéité, anisotropie au sens large, discontinuité, contrainte latente, déformabilité, étude des nappes aquifères. Il serait souhaitable que des mesures systématiques in situ par des moyens topométriques puissent se développer. Par exemple :

- pour l'étude d'un volume (650 x 120 x 150 m) : extensomètre vertical pour la mesure des mouvements du sol lors de variations provoquées du niveau aquifère (J. Gervaise, Proceedings du symposium international sur les grandes ouvertures souterraines permanentes, Oslo, 23/25.9.1969) ;
- pour l'étude d'une surface : réseaux extensométriques horizontaux et verticaux mesurés par trilatération et par nivellement répétés (plateau de Vitrolles près de Marseille, Le Luc en Provence — triangles équilatéraux de 300 m de côté —, Mundford en Angleterre — hexagone régulier de 150 m de côté) ;
- pour l'étude des failles (St-Andrea près de San Francisco) : extensomètres de grande dimension (distances mesurées avec un appareil laser à deux fréquences), clinométrie différentielle, capteurs de pression et de température.

Pour les ouvrages, un grand nombre de réalisations illustre la diversité des moyens topométriques mis en œuvre. Il faut néanmoins faire porter la recherche sur des appareils plus performants et plus aptes à l'automation et à la digitalisation (exemple : gyrothéodolite automatique). Le distivar, le système d'alignement au fil nylon, les clinomètres électroniques, les niveaux hydrostatiques viennent s'ajouter aux procédés classiques de la géodésie et de la photogrammétrie. (New instruments, methods and their applications for geodetic deformation measurements on dams — K. Egger and K. Keller, Proceedings of the 12 th international congress on large dams, Mexico, 1976).

L'effort entrepris pour améliorer les instruments électro-optiques de mesure de distance doit se poursuivre. De même les problèmes posés par les descentes de verticale dans des puits étroits restent d'actualité.

Une des grandes directions de recherche est liée au problème de la superposition des figures observées et de la détermination des points stables. C'est un problème difficile où l'informatique doit apporter toute sa puissance de traitement dans l'évaluation statistique des observations et des mouvements (rapport signal-bruit des comparaisons successives).

8.4. LEVÉS ET RENDUS ARCHITECTURAUX, INDUSTRIELS ET ARCHÉOLOGIQUES

Dans ces trois domaines d'application, la topométrie répond à deux besoins : l'un descriptif (état d'un monument, d'une fouille, d'un objet industriel) et l'autre comparatif (évolution dans le temps ou sous l'effet de divers agents). Dans le premier cas, la demande peut parfois être purement qualitative à seule fin d'archivage. En outre, dans chacun de ces domaines, il peut être important que la mesure soit effectuée sans aucun contact physique avec l'objet.

L'obtention d'une précision suffisante ne pose guère de problèmes dans les applications architecturales ou archéologiques, pour lesquelles il importe seulement de garantir 0.1 mm à l'échelle du dessin. Par contre, les besoins industriels conditionnent parfois sévèrement les moyens, en imposant une précision relative de l'ordre de 10^{-5} .

Ces différents levés peuvent être traités par topométrie classique (visée angulaire, distances) ou par photogrammétrie.

La méthode classique est simple à mettre en œuvre, souvent plus précise mais se trouve limitée à la description de formes élémentaires se prêtant facilement à une définition ponctuelle.

La méthode photogrammétrique, plus lourde, permet par contre le traitement des formes complexes et se prête facilement, en mode analytique, à une numérisation immédiate du modèle. De plus, elle réduit considérablement le temps d'immobilisation de l'objet et se révèle aussi la seule méthode autorisant des études et mesures dynamiques.

En contrepartie, l'obtention de précisions optimales peut parfois compliquer notablement les processus d'observation et de calcul. Néanmoins, les instruments analytiques récents et les moyens informatiques actuels ont déjà permis d'assouplir énormément les contraintes de cette technique.

Parmi les développements souhaitables, il faut souligner le fait que la technologie des appareils restituants analytiques devrait permettre aisément une automation partielle ou complète du pointé.

En ce qui concerne la topométrie classique, l'emploi des théodolites ou tachéomètres électroniques enregistreurs devrait donner une impulsion notable à son usage et enfin permettre une numérisation informatique complète de cette méthode.

8.5. HYDROGRAPHIE, BATHYMÉTRIE ET TRAVAUX SOUS-MARINS

Le but des travaux spéciaux relevant de cette sous-commission ainsi que les moyens mis en œuvre diffèrent de ceux des sous-commissions précédentes. Il apparaît très clairement que son rôle dans l'avenir sera de plus en plus déterminant dans le domaine de l'exploitation du milieu marin.

Le problème principal de l'hydrographie est un problème de positionnement faisant appel à des techniques particulières utilisées en navigation et en géodésie spatiale. Le traitement des mesures se réfère à un ou plusieurs systèmes cartographiques de projection. En outre, pour les déterminations effectuées via les satellites artificiels, le calcul doit prendre en compte les paramètres successifs conduisant du système satellite à l'ellipsoïde de la projection choisie.

Dans le domaine de la radiolocalisation, l'étude de la propagation des ondes électromagnétiques reste un des grands axes de recherche, de même que l'analyse des erreurs introduites par les différents systèmes.

Les méthodes Doppler sur satellites sont devenues un procédé puissant. Leur élaboration et l'intégration d'autres types de mesures (terrestres classiques, inertielles) pourront permettre une amélioration de la précision.

Dans le domaine strictement marin, les méthodes de sondage à ultra-sons ou de localisation par balises acoustiques viennent augmenter la panoplie des techniques mises en service. Ceci est d'autant plus vrai qu'il n'existe encore aucun moyen universel et qu'il faut choisir parmi 26 systèmes actuellement à la disposition des hydrographes.

La bathymétrie fait principalement appel aux ultra-sons. La technologie des échos sondeurs permet d'effectuer de véritables levés du fond sous-marin. L'interprétation et le traitement informatique des mesures améliorent et facilitent les divers modes de représentation, courbes bathymétriques, profils ou perspectives cavalières. Une meilleure interprétation des marées océaniques devrait améliorer la précision absolue de ces mesures. Pour de courtes portées, des procédés laser commencent à se développer ainsi que la photogrammétrie sous-marine.

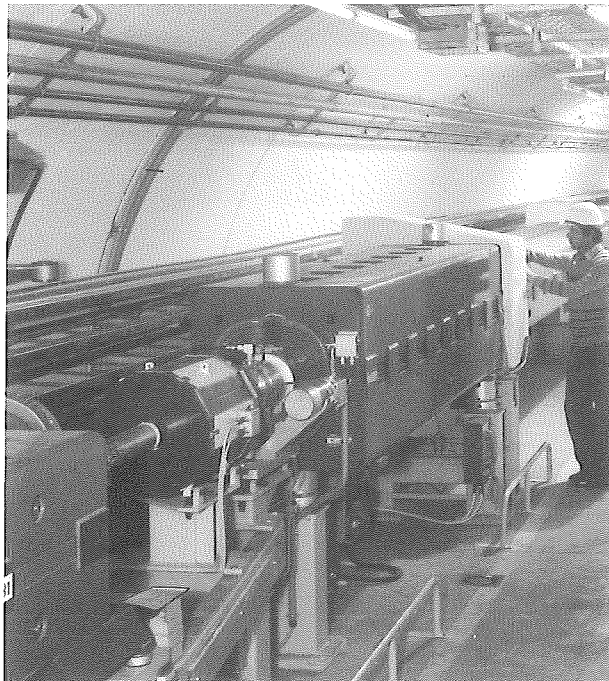
L'importance des travaux sous-marins impose la recherche de techniques particulières pour la pose des pipe-lines, les forages, l'arrimage des plates-formes, leur ancrage, le percement de galeries sous-marines, le dragage et la récupération des nodules.

Il y a dans tous ces domaines matière à des développements spectaculaires et à des recherches fondamentales.

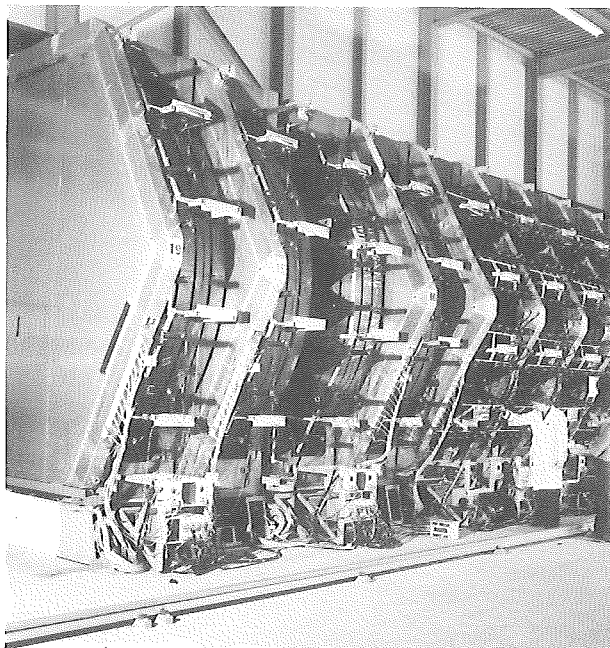
CONCLUSION

La Commission technique n° 8 recouvre un domaine très étendu. Le champ de ses investigations s'étend aux deux frontières de l'univers : de la métrologie liée à la physique des particules dans les accélérateurs géants de demain, jusqu'aux mesures astronomiques grâce aux observatoires de radioastronomie millimétrique.

*Topométrie industrielle.
Photo Cern - Genève.*



*Métrologie dimensionnelle.
Photo Cern - Genève.*



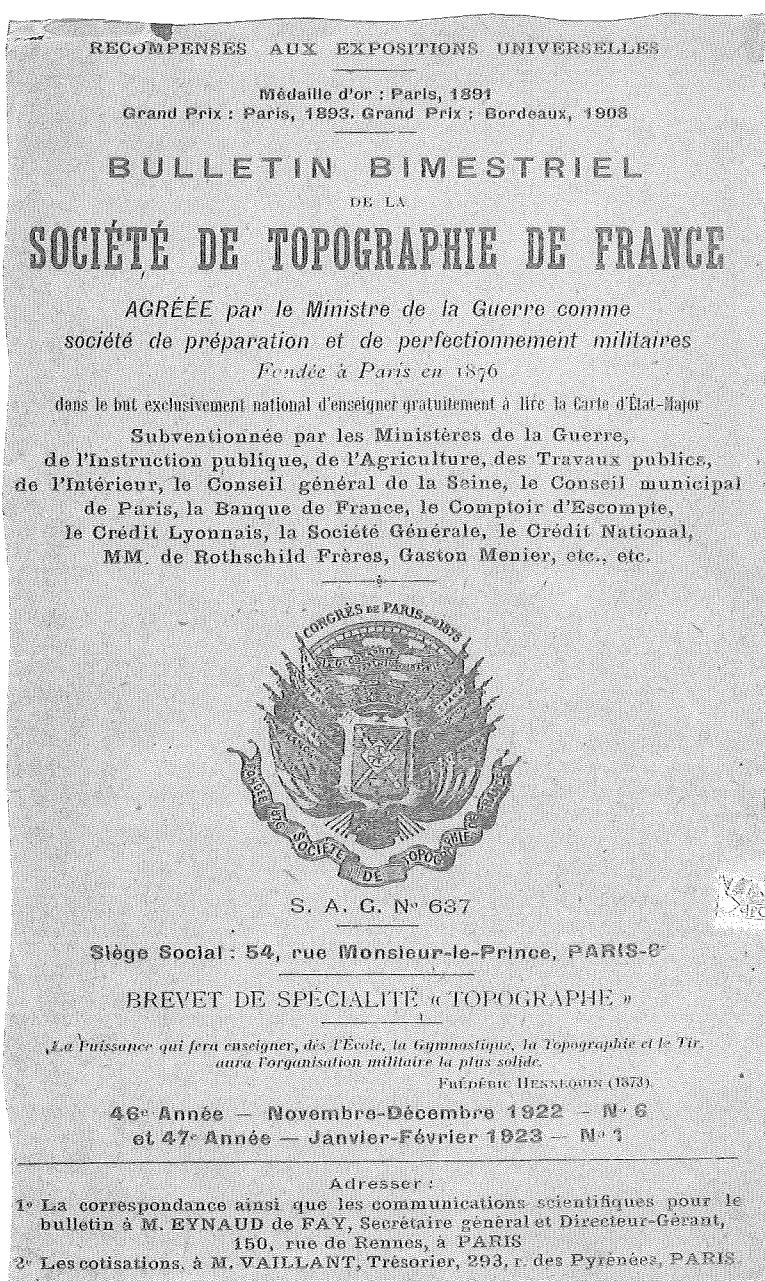
Les grandes lignes de recherches doivent se concentrer sur trois points essentiels :

- une meilleure connaissance du milieu (eau, air, vide) dans lequel nous exécutons les mesures et une meilleure saisie des paramètres physiques de ces milieux,
- l'intégration des progrès de l'électronique et des microprocesseurs aux instruments de mesure, quitte même à provoquer les constructeurs et les axer sur les besoins de la topométrie,
- l'utilisation de toute la puissance de l'informatique, ceci n'est pas pour demain, c'est déjà d'aujourd'hui.

J. Gervaise

Il y a 103 ans...

De la Société de topographie de France de 1876... à l'Association française de topographie de 1979...



Si la création, toute récente, de l'A.F.T. répond au désir de tous nos membres, nous pouvons, croyons-nous, être fiers de reprendre le flambeau de nos anciens qui avaient fondé, dès 1876, la SOCIÉTÉ DE TOPOGRAPHIE DE FRANCE.

On peut être impressionné par le parrainage et les subventions accordées alors. Il faut toutefois bien reconnaître que l'aspect militaire de la topographie y était pour beaucoup. La topographie faisait partie intégrante de la préparation militaire.

La petite phrase en exergue est révélatrice à ce sujet.

La liste des membres du conseil d'administration montre à quel niveau s'était hissée la topographie. En 1922, le président de la Société, le sénateur Paul DOUMER, avait déjà l'étoffe d'un futur président de la république.

Nous pensons également intéressant d'examiner la liste des attributions de la médaille d'honneur de la Société de 1877 à 1922, dans laquelle nous trouvons les noms les plus prestigieux de notre profession.

La Société était organisée avec membres correspondants à l'Etranger, groupements et délégués régionaux.

Les larges subventions dont bénéficiait la société permettaient de fixer la cotisation annuelle au taux modique de 6 francs de l'époque (40 de nos francs d'aujourd'hui environ).

A titre d'information, il faut noter que le bulletin de Novembre 1922 enregistrait les adhésions n° 4 076 à 4 083...

Enfin, nous noterons que la Société de Topographie de France publiait un cours élémentaire de topographie.

Nous nous permettons de lancer ici un appel à tous ceux qui pourraient détenir des numéros de ce bulletin et un exemplaire de cours élémentaire de topographie. Nous remercions à l'avance tous ceux qui accepteraient de s'en désaisir au bénéfice de notre association.

Robert VINCENT
Secrétaire Général de l'A.F.T.

SOCIÉTÉ DE TOPOGRAPHIE DE FRANCE

M. Paul Doumer prend la parole :

Allocution de M. Paul DOUMER
Sénateur, ancien Gouverneur de l'Indo-Chine,
ancien Ministre,
Président de la Société de Topographie de France.

MESDAMES,
MESSIEURS,

J'ouvre cette séance en remerciant, au nom de vous tous, le Général Guillaumat de l'honneur qu'il a fait à la Société de Topographie de France en acceptant de nous présider aujourd'hui. L'année dernière...

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président : M. Paul Doumer, sénateur, anc. Gouverneur gén. de l'Indochine, anc. Ministre

Vice-Présidents : M. le Gén. Bataille C. *, M. le Ct Chauré O. *, M. le Col. Monlezun C. *, M. le Ct de Chataux *. Secrétaire : M. le cap. Eynaud de Fay *. Secrétaire : M. Sènes. Trésorier : M. le cap. Vaillant. Bibliothécaire : M. le Cap. Gallois.

MM. le Capitaine Vallart *, Dagnan, Zabern, Louis Gentil O. *, Cap. Mercier O. *, Cap. Seignobosc *, Couvignou, Frochet, Prévost, Claine O. *, Cap. Muraz, Cap. Cantelon, Cap. Tharlet, Dubéchet, Brochard, Commandant Bienaymé de la Motte *, Thiébaut, Lieut. Chadefaud. —

879. M. Ferdinand de Lesseps, pour le canal de Suez et pour le projet du canal de Panama.

880. M. Hayden, géologue des Etats-Unis, pour ses grands travaux géologiques et topographiques.

881. M. le général Perrier, pour la jonction géodésique de l'Europe et de l'Afrique.

882. M. Savorgnan de Brazza, pour ses explorations au Congo.

883. M. J. Dupuis, pour son exploration du fleuve Rouge.

884. M. le général Venukoff, pour ses travaux géographiques et topographiques.

885. M. le colonel Goulier, pour ses méthodes et ses instruments de topographie.

886. M. le colonel Laussedat, pour ses travaux, ses méthodes et ses instruments de topographie.

897. M. Ch. Lallemand, Nivellement général de la France, Ministère des travaux publics.

898. M. E.-A. Martel, pour ses travaux de topographie souterraine et sa carte du Trayas.

899. M. Bordy, pour sa carte du site de Carthage 1/5000 dressée sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique.

900. Le 14^e rég^t d'inf., M. le colonel Penaud, com^e, pour la carte de Brive (Corrèze) au 1/20.000.

901. Le Service du Plan de Paris, pour l'établissement du plan parcellaire à l'échelle du 1/500^e et la réfection du Cadastre de la Ville de Paris.

913. M. Helbronner, docteur es-sciences, pour sa description géométrique des Alpes Françaises.

920. M. le colonel Bellot, Directeur du service géographique de l'Armée.

921. Bureau cartographique de la Librairie Hachette, pour son Atlas Universel Vieilles de St-Martin et P. Schrader.

922. M. Roussille, Ingénieur hydrographe en chef de la Marine H. C. Directeur de la Reconstitution foncière et du Cadastre au Ministère des Régions Libérées.

EXTRAITS DU

Discours prononcé par M. le Général GUILLAUMAT

Grand-Croix de la Légion d'Honneur,
Membre du Conseil supérieur de la Guerre,
Président de la Séance.

MESDAMES,
MESSIEURS,

C'est toujours un grand honneur de présider, au nom du Ministre de la Guerre, la réunion annuelle de la Société de Topographie de France. Et c'est toujours un honneur...

Depuis longtemps, en effet, j'ai été conquis, et conquis tout d'un coup, par la topographie. C'était en 1878, à l'Exposition où, pour la première fois depuis ses revers, la France montrait au monde qu'elle n'avait rien perdu de la vitalité économique et artistique qu'elle avait si brillamment étalée onze ans auparavant. Et, de cette vitalité, de cette résistance à toutes les épreuves, rien ne donnait une idée plus complète et plus saisissante que le magnifique exemplaire de la carte au 1/80.000, qui dressait, à l'extrémité d'une longue galerie, une inoubliable apparition de notre pays. C'était la France...

Dès lors, je compris et aimai la topographie, comme on comprend et comme on aime un art qui permet de reproduire et de conserver les traits d'une personne qui nous est chère. Et...

41^e ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

tenue dans le grand Amphithéâtre de la Sorbonne

(Dimanche 21 Janvier 1923)

NOUVELLES SPÉCIALES A LA SOCIÉTÉ

CONSEIL D'ADMINISTRATION

(Séance du 8 février 1923)

Dans sa séance du 8 février 1923, le Conseil d'administration a nommé Membres d'Honneur, par acclamation : 1^o M. le général de division Guillaumat, Grand-Croix de la Légion d'Honneur, et Membre du Conseil Supérieur de la Guerre ; 2^o M. le Docteur Charcol, capitaine de frégate, explorateur et conférencier.

A 14 heures, et demie, M. le général Guillaumat et M. Paul Doumer font leur entrée dans le grand amphithéâtre.

Le cortège se forme aussitôt, et les suit, aux accents de la *Marseillaise* jouée par l'excellente musique du 31^e régiment d'infanterie, qui a pour chef M. Flot.

Parmi les personnages officiels, on remarque :

M. Paul Doumer, Sénateur, ancien Ministre, et Président de la Société.

M. le Général Guillaumat, représentant M. le Ministre de la Guerre.

M. le Général Trouchaud, représentant M. le Général Gouverneur Militaire de Paris.

Société Française de Stéréotopographie

(M. le Colonel TALON, Directeur général)

Pour mémoire (v. d'autre part) :
Prix d'Honneur du Président de la République
M. CORBIN, Ingénieur de la Société.

Médaille de 1^{re} classe

M. AGOSTINI, Ingénieur-Topographe.

Médaille de 2^e classe

M. SCHLUMBERGER, Ingénieur-Topographe.

Il n'y a, pour ainsi dire, pas de branche de l'activité humaine qui puisse se passer de son concours. A une époque où la recherche des ressources minières s'impose à un pays comme une des conditions de son existence, où l'agriculture a besoin elle aussi d'une connaissance exacte du sous-sol pour donner tout ce qu'elle peut produire et lutter contre la concurrence étrangère, comment pourrait-on se passer des cartes indispensables à la géologie ? Dans un temps où le développement des lignes de transport terrestres, aquatiques, aériennes même, se poursuit avec une rapidité, que l'utilisation de la houille blanche accroîtra encore, comment travailler sans une figuration mathématiquement exacte des pentes et des dénivellations du terrain ? Enfin, dans un moment où prospère le développement de notre pays. Ce n'est là ni une dépense de luxe, ni une dépense improductive et il serait inadmissible que, malgré ses charges, la France ne trouvât pas moyen de mener à bien un travail qu'aux plus mauvais jours du XVII^e siècle, Cassini a pu entreprendre et achever, de sa propre initiative, par ses propres moyens, avec l'aide financière de quelques fermiers généreux.

Par des réunions comme celles d'aujourd'hui, par ses encouragements à toutes les découvertes de la science, à toutes les manifestations du travail cartographique, elle fait non seulement la plus utile des propagandes, mais elle nous prépare de bons ouvriers en entretenant dans notre jeunesse le goût du dessin et l'amour de la topographie.

LISTE DES CANDIDATS

(1979 - 1985)

I. — MEMBRES NATIONAUX DU CONSEIL (Elections du 17 décembre 1979)

MM. **AUROSSEAU Robert**, Chef de mission A.T.G.T. en retraite.

BIJOU Pierre, E.S.G.T., Assistant d'Etudes — D.D.E. VERSAILLES.

***BOUTONNIER Jean**, Ingénieur S.N.C.F., Chef Division Topographie — PARIS.

***CATINOT Louis**, D.P.L.G., Ingénieur E.D.F., Membre du C.C.T.G. — PARIS.

***CHEVALIER Roger**, Ingénieur, Chef de Contrôle — LE CREUSOT.

COMBE Jean, E.S.G.T., Chef de division E.D.F. — TOURS.

CREMONT Daniel, Ingénieur en Chef Géographe, I.G.N. — PARIS.

***DAUGE Maurice**, Ingénieur des Travaux ruraux, Sté Canal de Provence — LE THOLONET.

***d'HOLLANDER Raymond**, E.P. Ingénieur Général Géographe, Directeur Ecole Nationale des Sciences Géographiques — PARIS.

DUBUISSON Bernard, Ingénieur Général honoraire des P. et C., Ing. Conseil — PARIS.

***ENJALBERT Claude**, Licencié ès Sciences, Inspecteur Principal des Impôts, Cadastre — PARIS.

***FUHRER Jacques**, D.P.L.G., Pt Conseil Régional de Paris et Secrétaire du Conseil Supérieur de l'Ordre de Géomètres-Experts.

GARDAVAUD Edouard, Géomètre, Expert D.P.L.G., — CHAMALIERES.

GERVAISE Jean, Ingénieur-Docteur, C.E.R.N. — GENÈVE

***MEMIER André**, E.S.G.T., D.P.L.G. Licencié en Droit, Photogrammètre — GRENOBLE.

***PUYCOUYOUL Jean**, E.P., Ingénieur Hydrographie en Chef H.C., Sté Wild+Leitz — PARIS.

***SCHAFFNER Roger**, Géomètre-Expert D.P.L.G., Chef de Bureau Technique à l'Agence Foncier et Technique de la Région Parisienne, — PARIS.

***VINCENT Robert**, E.C.P., Président Chambre Syndicale des Photogrammètres Privés, Société S.F.S. — PARIS.

* : Membre du Conseil pour 1979.

II. — PRESIDENTS REGIONAUX

ALSACE - MOSELLE — **M. KOECHER René**, E.N.S.A.I.S., Directeur du Service Arpentage, Communauté Urbaine de STRASBOURG.

AQUITAINE - POITOU — **M. BURETTE Daniel**, Ingénieur Géographe, I.G.N. Chef du C.E.T.G. — BORDEAUX

AUVERGNE — **MM. GARDAVAUD** (voir liste des Membres Nationaux) — **PLACE Jean-Claude**, Licencié ès-Sciences, Dir. Régionale Impôts. — CLERMONT-FERRAND.

BOURGOGNE - FRANCHE-COMTE — **MM. AUROSSEAU Robert**, Chef de mission en retraite — **COQUARD Gilbert**, Géomètre-Expert D.P.L.G. à BAUME-LES-DAMES.

BRETAGNE - ANJOU — **M. THEZE Jacques**, Licencié Informatique, Inspecteur des Impôts Cadastre — RENNES.

CENTRE — **M. COMBE Jean** (voir liste des Membres Nationaux).

NORMANDIE — **M. JOLY René-Claude**, Géomètre-Expert D.P.L.G., à CAEN.

ILE-DE-FRANCE — Elections en cours.

LORRAINE - CHAMPAGNE — **M. BERRY Gérard**, Ingénieur T.G.C.E., I.G.N. — NANCY.

MIDI - PYRENES — **PETITBERGHEN**, Directeur de l'Ecole Nationale du Cadastre — TOULOUSE.

NORD - PICARDIE — **MM. BERLEM Joël**, E.S.G.T., Géomètre-Expert D.P.L.G. — TOURCOING. — **DELPORTE René**, D.P.L.G., Ingénieur Div. Com. Urbaine — LILLE. — **DESPAGNE Jean-Luc**, Géomètre-Expert D.P.L.G., à LEZENNES (59).

PROVENCE - LANGUEDOC — **MM. DUCLOS Jacques**, Directeur DECCA-SURVEY à CAGNES-SUR-MER. — **SECOND Pierre**, Licence + maîtrise Droit, Chargé d'Etudes, D.D.E. à MARSEILLE.

RHONE - ALPES — **MM. ALAJOUANINE Yves**, E.S.G.T., Société Wild+Leitz — LYON. — **AUROSSEAU** (voir liste des Membres Nationaux). **DUPONT Jean**, Ingénieur-Conseil — LYON.

NOTA. — Les candidats élus sur l'une des listes ne peuvent plus être candidats sur l'autre.

NOUVELLES EN VRAC POUR TOUS ET DE PARTOUT

Le président de l'A.F.T. L. CATINOT a rencontré successivement le président du conseil supérieur de l'ordre des géomètres-experts J.R. DAVID et le vice-président de la F.I.G. A. BOURCY.

Le président BOURCY a accepté de représenter la Fédération Internationale des Géomètres, le 17 décembre, jour de l'Assemblée Générale de l'A.F.T.

Une invitation sera également adressée au président J.R. DAVID.

DEMANDES D'EMPLOI

Elève-Ingénieur topographe
(diplôme en novembre 79)
Cherche emploi région parisienne écrire ;

M. LAMBERT André
16 bis, avenue Foch
95220 HERBLAY

Ing.-Géom. ETP 77
Maîtrise Photogrammétrie
de l'Université LAVAL Québec 79
Anglais courant
cherche place Paris, province, étranger.

M. Ph. MONVOISIN
304, rue de Belleville
75020 PARIS - Tél. 636.76.79.

OFFRES D'EMPLOI

Dans le cadre du renforcement de notre organisation, nous recherchons, pour notre division géomètre, un professionnel de la topographie pour prospection dans la région parisienne et la proche province.

Envoyer lettre manuscrite, curriculum vitae et photo à :

WILD + LEITZ France
Service du Personnel
86, avenue du 18 juin 1940
92506 RUEIL-MALMAISON

Dans le cadre de coopération franco-algérienne, recherchons pour école nationale d'ingénieurs en Algérie

- 1 professionnel du dessin de plans pour assurer les fonctions d'enseignement et d'application
- 1 ingénieur photogrammètre pour assurer les fonctions d'enseignement et d'application
- 1 ingénieur informaticien pour assurer les fonctions d'enseignement et d'application.

Envoyer curriculum vitae avec candidature à :
M. LAPOINTE - Tél. 375.52.09
32, rue de Belfort
94700 MAISON ALFORT

Nous apprenons aux membres de l'A.F.T. la cruelle nouvelle du décès accidentel survenu le 2 octobre 1979, de notre collègue G. BONGIBAUT.

L'association présente à sa famille ses profondes condoléances.

M. l'ingénieur général géographe J.J. LEVAL-LOIS a accepté sur proposition unanime du conseil de l'A.F.T. de devenir membre d'honneur de l'Association.

Cette proposition sera soumise à l'approbation de l'Assemblée Générale.

M. l'ingénieur-docteur J. GERVAISE, président de la commission 8, a accepté, sur proposition du conseil, de représenter notre association auprès de tous les organismes européens intéressés par la topographie.

Le colonel CORBEAU a accepté, sur proposition du président et accord du conseil, de devenir chargé de mission auprès de l'armée.

M. EYMARD des Entreprises BORIE est chargé d'informer les entreprises de travaux publics de l'existence de notre Association.

M. JOLY, géomètre expert DPLG à Caen a accepté d'être désigné délégué régional provisoire de Normandie.

Le nombre des régions se trouve ainsi porté à 13.

M. BERRY, ingénieur IGN, succède à M. LANGLAIS pour la région de Nancy.

La revue de l'A.F.T. publiera, en 1980, gratuitement, toutes les demandes et offres d'emploi pour les topographes.

C'est en souvenir du président Paul DOUMER, né à Aurillac (Cantal), le 23 mars 1857 et qui fut président de la Société de Topographie de France que nous plaçons la soirée du 17 décembre 79 sous le signe de la région Auvergne.

Montrez votre attachement à l'A.F.T., venez élire et encourager vos dirigeants.

Soyez tous à Versailles, le 17 décembre 79.

Ets GUIZOU
215, RUE DU ROUET
13008 MARSEILLE

 **91/79.41.41**



ne restez pas
en panne...

louez un appareil.

NIVEAUX
THEODOLITES
TACHEOMETRES
DISTOMATS D13S
LASERS

notre parc d'instruments
topographiques
à votre disposition

Expédition Express sur toute la France
Tarif location sur demande

A tous nos adhérents...

Cette première revue x, y, z, vous est adressée, à titre exceptionnel, en deux exemplaires pour que vous puissiez, si vous le voulez, en faire profiter votre direction, un collègue, un ami...

... mais aussi **un de vos confrères** ou un de **vos collaborateurs susceptibles d'adhérer** à notre association.

A l'intérieur de chacune de ces 2 revues apparaissent :

- 1 — la liste des adhérents par ordre d'inscription, avec indication du département (à la date du 31.10.1979.) page 8
- 2 — la liste des candidats, en qualité de membre national du Conseil et
— de président régional, pour les prochaines élections. page 28

LART
PHOTO-REPROGRAPHIE PHOTO-CARTOGRAPHIE
5, RUE DE LA VEGA - 75012 PARIS
347.15.92

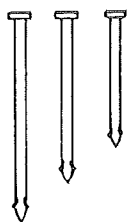
REPRODUCTION PHOTOGRAPHIQUE
de vos plans en tous formats
réductions - agrandissements - montages - surcouples

LA PHOTOGRAPHIE
c'est la qualité, c'est la précision
compléments indispensables de vos travaux

aussi indestructible que le GRANIT la nouvelle matière **polyroc**

La Borne "FENO POLYROC"
se pose facilement dans
tous les terrains grâce à
trois longueurs d'amarres.

- Longueur 350 pour terrains pierreux
- Longueur 500 pour terrains normaux
- Longueur 600 pour terrains meubles



Chaque tête de borne
est associée indiffé-
remment à l'une de ces
trois longueurs.

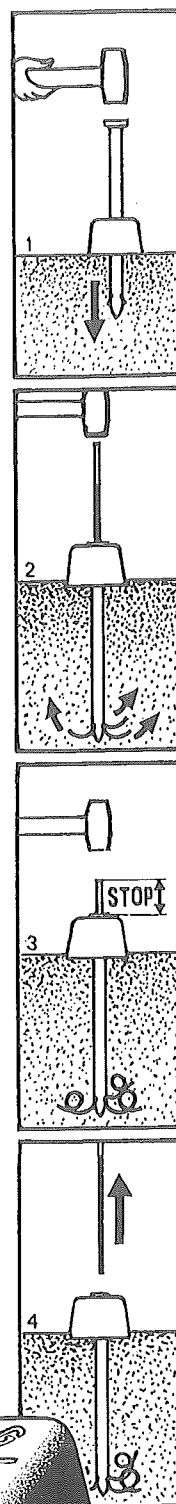
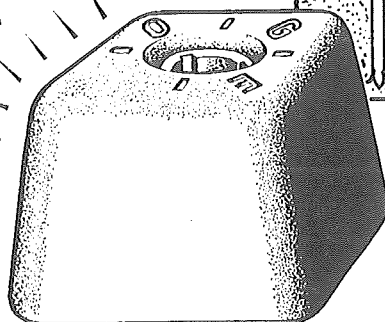
constituant
les bornes FENO
de II^{ème} génération

Enfin une
véritable
borne

Pour documentation complémentaire, retourner
ce bon muni de votre nom et adresse ou de
votre cachet aux Ets FAYNOT

Nom :

Adresse :

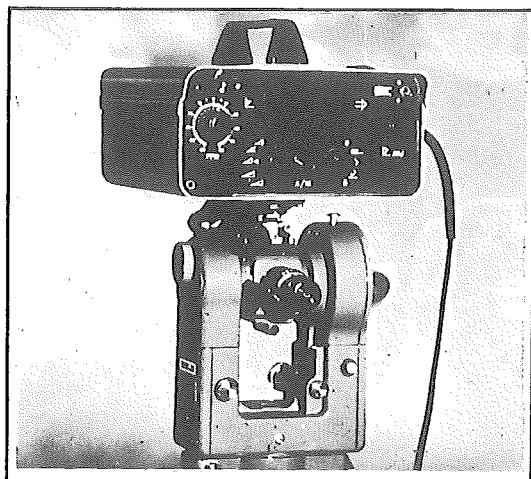


ETs FAYNOT THILAY 08800 MONTHERMÉ FRANCE .TEL. (24) 34.86.17 + .TELEX 84345 FAYNOT

AGA : le futur à votre portée à un prix compétitif

LE SYSTEME AGA 120

Géodimètre AGA120



un VRAI AUTOREDUCTEUR montable sur théodolite

Un indicateur d'angle vertical à pendule est incorporé dans le Géodimètre AGA 120 et fournit directement l'angle vertical

mesure et affichage entièrement instantanés (0,4 s) et automatiques



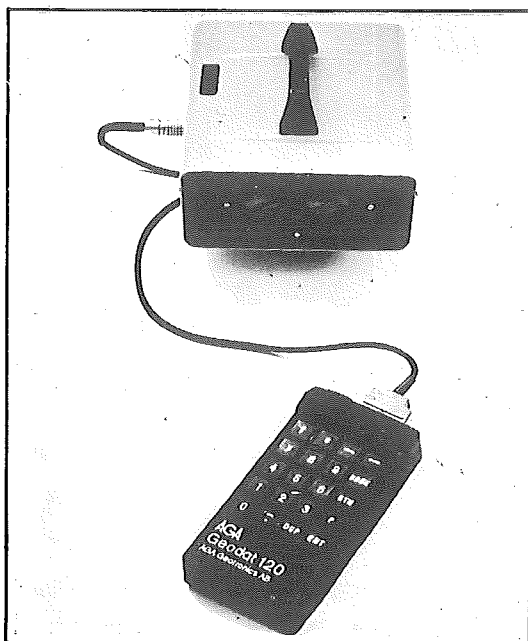
Angle vertical
Distance inclinée
Distance horizontale
Dénivelée

avantages :

- Souplesse d'utilisation
- Changement d'un théodolite à l'autre avec la précision correspondante
- Investissement réduit puisque appareil montable sur théodolite (voir liste)
- Distance horizontale réduite

idéal pour levés de détails et implantations

Géodat AGA 120



SAISIE DES DONNEES SUR LE TERRAIN par un enregistreur électronique à mémoire à semi-conducteurs :

Jusqu'à 500 points levés :

• 3 possibilités d'enregistrement :

Avec Géodimètre 700/710 :

Enregistrement tout automatique

Avec le Géodimètre 120 :

Distance et angle vertical automatiques.

L'angle horizontal lu au théodolite est introduit au clavier.

En manuel : Avec un tachéomètre classique ou un théodolite + un distancemètre électronique, les 3 éléments sont introduits au clavier.

- Introduction au clavier des hauteurs d'instruments, de voyants, de numéros de point (automatique), de codes de points (report, dessin automatique).
- Traitement sur calculateurs HP, Wang, Tektronix, Olivetti et mini-ordinateurs par connexion via l'interface série type V24/RS232.
- Recherche d'une donnée enregistrée, effaçage, correction, rajout, très rapides grâce à la mémoire électronique, comme en feuilletant un carnet.

C'est un véritable carnet électronique de terrain

AGA GEOTRONICS S.A.R.L.

12, avenue du 8 Mai 1945 - 95200 SARCELLES

Tél. : 990.45.98 - Télex AGAGEOM 695740F

Je désire : ☐ une documentation ☐ une démonstration

NOM _____

PROFESSION _____

ADRESSE _____

TELEPHONE _____

AGA GEOTRONICS S.A.R.L.

12, avenue du 8 Mai 1945 - 95200 SARCELLES

Tél. : 990.45.98 - Télex AGAGEOM 695740F