

# xyz

*Revue  
de l'Association  
Française  
de Topographie*





**Universellement efficace**

**le théodolite informatique**



**Une précision qui introduit de nouveaux critères de qualité**

Le théodolite informatique THEOMAT T 2000 est doté du système de mesure le plus précis qui soit, avec un écart type de 0,5" (0,15 milligon).

**Un aspect modulaire qui le rend totalement flexible**

Le T 2000 offre des possibilités illimitées et ses différents modes de mesure permettent de l'adapter efficacement à toutes les tâches. Avec un DISTOMAT DI 4, DI 4 L

ou DI 20, il devient un tachéomètre électronique à hautes performances. Avec le terminal de terrain GRE 3, il se transforme en un système d'acquisition de données programmable et entièrement automatique.

**Un maximum de confort, d'efficacité et de fiabilité**

Vous pourrez vous fier à votre T 2000, il sera votre compagnon de travail quotidien, même dans les conditions climatiques les plus difficiles (- 20 °C à + 50 °C). Il se charge de l'alimentation et du contrôle du

DISTOMAT et du GRE 3, dont il pilote toutes les fonctions. Son clavier de contrôle centralise et affiche l'ensemble des instructions et des résultats.

**THEOMAT WILD T 2000 : le système de lever modulaire qu'attendait votre ordinateur.**



## COUVERTURE

Le TGV. Chacun sait qu'il relie Paris à Lyon en 2 heures. On connaît moins les travaux topographiques, qui précédèrent et accompagnèrent le chantier de la nouvelle voie ferrée. XYZ a publié dans son numéro 3 de mai 1980 un article de notre camarade BOUTONNIER sur ce sujet.

## TRIMESTRIEL

Le numéro : 90 F  
L'abonnement d'un an  
(4 numéros) : 325 F  
Secrétariat de l'AFT  
et Rédaction XYZ  
39 ter, rue Gay-Lussac  
75005 PARIS  
Tél. : (1) 354.19.21 pte 310  
Ouverts les mardi et vendredi  
de 10 h à 12 h

Comité de lecture  
PRÉSIDENT

Robert VINCENT

## RAPPORTEUR

Jean PUYCOUYOUL

## MEMBRES

André BAILLY

Ingénieur ETP

Jean COMBE

Ingénieur ESGT

Guy DUCHER

Ingénieur Général Géographe

Jean-Jacques LEVALLOIS

Ingénieur Général Géographe

Roger SCHAFFNER

Géomètre DPLG

Bernard SCHRUMPF

Ingénieur en Chef

de l'Armement

## DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Jean PUYCOUYOUL

## MAQUETTE

Muriel PEYRONNET

## IMPRIMERIE MODERNE

U.S.H.A.

AURILLAC 15001

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.

Tous droits de reproduction ou d'adaptation sont strictement réservés.

## sommaire

- Trois cents ans de géodésie française  
par J.-J. LEVALLOIS ..... 6
- L'informaticien et le cartographe  
par J.-P. GRELOT ..... 11

## Colloque de Lille

- La géodification des données par la connaissance  
de l'occupation du sol par A. BALLUT ..... 13
- La Centrale de données de la communication  
urbaine de Lille par J.-F. DUBUISSEZ ..... 20
- Le système OSIRIS par M.-M. GUEZ ..... 22
- La documentation bibliographique et factuelle du  
Service géologique national du bureau de recherches  
géologiques et minières par J.-P. LEPRETRE ..... 28

## Gazette de l'AFT

- Calendrier ..... 34
- Emploi ..... 34
- Un prix technique ..... 35
- Assemblée Générale par A. MEMIER
  - Rapport moral ..... 36
  - Compte rendu de séance ..... 38
- Nouvelles des régions ..... 40
- Actions de formation 1984  
par I. NOMIKOSSOFF et G. LAB ..... 40
- Évolution du cadastre par A. MAURIN ..... 51

# Trois cents ans de géodésie française (suite)

par J.-J. LEVALLOIS  
Ingénieur général géographe

## LA TRIANGULATION DES CASSINI

**La détermination des longitudes astronomiques :** on sait que le problème de la détermination des longitudes dites "astronomiques", c'est-à-dire indépendantes de toute dimension terrestre, revient à connaître l'angle entre deux méridiens. On sait également que cet angle est égal à la différence des heures sidérales locales (heure au méridien inconnu moins heure au méridien origine) et que l'heure sidérale locale y résulte uniquement de l'observation d'étoiles connues.

La seule difficulté du problème réside dans la transmission de l'heure à distance ; on connaît bien l'heure sidérale locale, mais il faut connaître au même instant celle du méridien origine. Le problème est aujourd'hui résolu par les signaux horaires radiotélégraphiques qui font connaître pratiquement à chaque instant et partout, l'heure sidérale du méridien origine. En l'absence de chronomètres transportables, au XVII<sup>e</sup> siècle et pendant la 1<sup>ère</sup> moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle, on utilisait beaucoup pour la résolution de ce problème, l'observation des éclipses des satellites de Jupiter, découverts par Galilée en 1610 ; Jean-Dominique Cassini (1625-1712) "appelé par le Roy pour servir sa Majesté dans l'Académie qu'elle vient d'établir..." et qui sera pratiquement depuis 1672 le directeur de l'Observatoire de Paris, étudiait ces éclipses et cherchait à en dresser des tables. Son raisonnement était le suivant : lorsqu'un satellite pénètre dans le cône d'ombre de Jupiter, à l'opposé du Soleil, il disparaît de la vue de l'Observateur à une heure sidérale donnée au méridien origine qui peut être calculée ou mise en table d'avance. Le raisonnement est évidemment identique pour les émersions.

Par conséquent si, au lieu de longitude inconnue, un observateur pointe cette même éclipse, connaissant par ses propres observations, l'heure sidérale locale, et par les tables, celle du méridien origine, son problème est donc résolu (fig. 6). Rappelons également, bien que cela sorte du sujet, que le jeune Danois Olaus Römer, élève de Picard, fit à cette occasion la sensationnelle découverte de la vitesse de propagation de la lumière (fig. 6).

Il avait remarqué que la prédiction de ces éclipses subissait des fluctuations incompatibles avec leur période bien connue, et qu'un retard atteignant au maximum 16 minutes se produisait dans le temps d'apparition du phénomène lorsque la terre s'éloignait de Jupiter, et que ce retard se rattrapait quand elle s'en rapprochait. Il en déduisit que les 16 minutes de différence représentaient la durée mise par la lumière pour traverser l'orbite terrestre. La distance

terre-soleil étant approximativement connue depuis peu grâce aux travaux de Cassini, Picard et Richer (1672) ; la valeur du temps d'aberration, correspondant au trajet lumineux OT fut trouvée égale à 11 minutes, puis abaissée à 8 minutes environ (1676) ce qui donnerait  $C = 310\,000 \text{ KM sec.}$

La méthode de l'occultation des satellites de Jupiter fut largement utilisée par Picard pour déterminer en 1672-1674 et 1679-1681 les coordonnées géographiques d'un grand nombre des villes, principalement des villes côtières, jalonnant les contours du Royaume, ou de grandes villes, indépendamment de toute mesure géodésique. La mort interrompit ses travaux en octobre 1682.

Il avait cependant laissé un testament scientifique important sous forme d'un rapport destiné à l'Académie des Sciences et à Colbert (4). Le 6 février 1681 il annonçait "outre que le dessein de faire la carte du Royaume par provinces, de la manière que l'on a commencé serait si long à exécuter qu'il n'y aurait pas lieu d'en voir la fin, il est certain que pour faire un bon assemblage de toutes les pièces après qu'elles seraient achevées, il en faudrait toujours venir à un châssis général, au lieu que ce châssis étant premièrement fait, il serait facile ensuite de le remplir. Pour la construction d'un tel châssis qui distribuerait tout le Royaume en triangles liés ensemble, on pourrait commencer en faisant une route ou traverse depuis Dunkerque jusqu'à Perpignan qui sont à peu près dans le méridien de Paris... et si après l'avoir achevée on prenait les hauteurs du pôle des deux extrémités avec le même soin que l'on a fait à Sourdon en Picardie et Malvoisine en Gatinais, on aurait la grandeur de la terre huit fois plus précise que celle qu'on a donnée... La grande traversée ci-dessus étant finie,

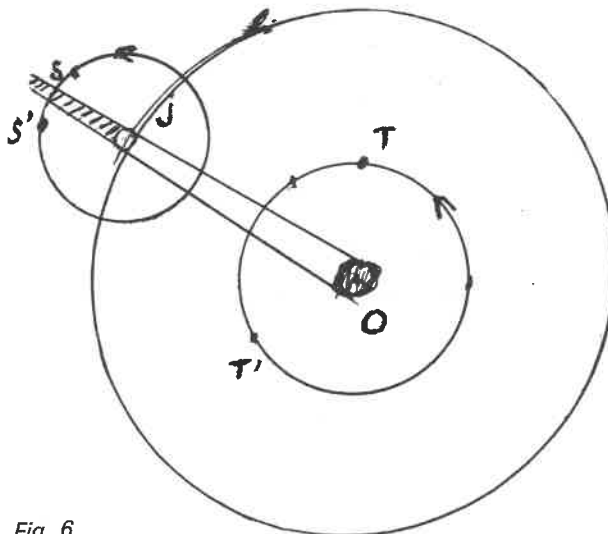


Fig. 6



on pourrait en faire une qui contournerait le Royaume suivant les frontières et les côtes, laquelle seconde route on lierait enfin avec la première... le tout consiste à choisir de grands points, j'entends qui servent à former de grands triangles le plus qu'il sera possible, soit que les points soient des villes, des montagnes ou autres lieux remarquables...". Il ne fut pas donné à Picard de mettre ce programme en œuvre ; sa mort survint avant, et J.-D. Cassini fut chargé de l'opération.

**La méridienne de Cassini :** elle utilise la base et la chaîne de Picard jusqu'au côté Coyvrel Boulogne, le prolongement sur Amiens exclu parce que visiblement erroné, certaines observations furent reprises.

Les travaux débutèrent dès 1683, sous J.-D. Cassini qui se dirigea vers le Sud et de La Hire, disciple de Picard, vers le Nord, mais ils ne durèrent pas longtemps et furent interrompus dès la fin de l'année par la mort de Colbert, remplacé par Louvois comme protecteur de l'Académie et surintendant des bâti-

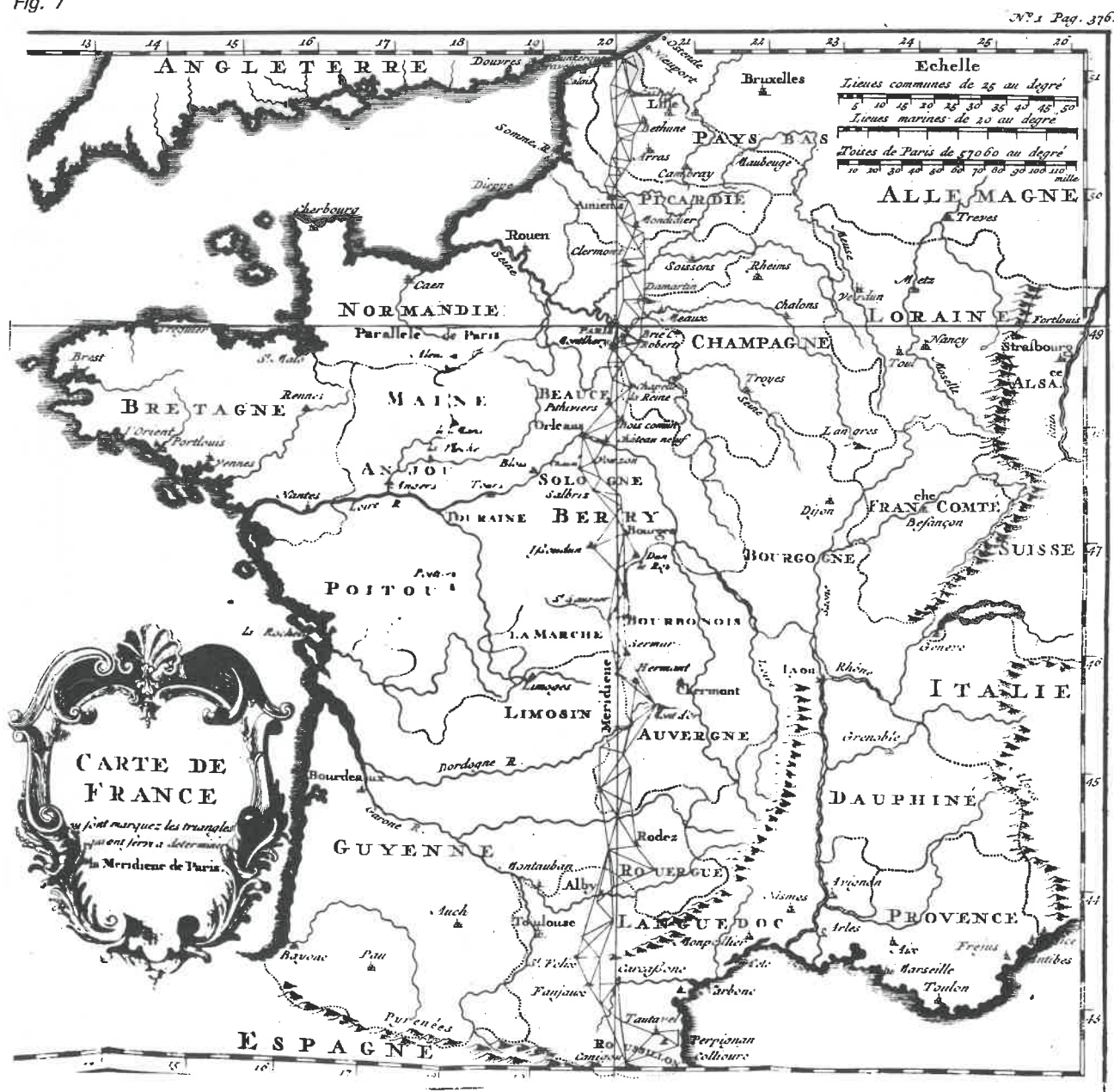
ments du Roi, qui avait d'autres idées ; Cassini était arrivé à Bourges, et La Hire à Béthune. Louvois mourut en 1691, mais c'est en 1700 seulement que Cassini, put continuer son œuvre, pour laquelle il s'adjoignit son fils Jacques Cassini (1677-1756). Les observations poursuivies jusqu'au Canigou se terminèrent en 1701 par la mesure de la base de Leucate-St-Nazary (6). On avait d'ailleurs eu raison de faire vite, car la guerre de Succession d'Espagne absorbant tous les crédits, la partie Nord était restée inachevée, elle ne sera reprise qu'en 1718 à partir du côté Sourdun-Montdidier par J. Cassini, Maraldi, La Hire (fils), et prolongée jusqu'à Dunkerque, où l'on mesura une base.

La chaîne complète (fig. 7) est donc appuyée sur 3 bases :

- Dunkerque : 5 564 toises.
- Villejuif (Picard) : 5 663 toises
- Leucate : 7 246 toises

Les stations astronomiques essentielles sont celles de :

Fig. 7



- Dunkerque :  $48^{\circ} 50' 10'' + 2^{\circ} 12' 15''$ , 5 =  $51^{\circ} 02' 25''$ , 5
- Paris :  $48^{\circ} 50' 10''$ .
- Collioure :  $48^{\circ} 50' 10'' - 6^{\circ} 18' 56'' = 42^{\circ} 31' 14''$ .

Comme Picard, Cassini observait l'amplitude de l'arc, en faisant la différence des distances zénithales d'une même étoile (La Chèvre et  $\gamma$  Dragon) passant au méridien et il ajoute "... afin d'éviter le scrupule qu'on peut avoir de quelques variations dans la hauteur des étoiles fixes en différentes saisons de l'année comme on l'a observé en plusieurs autres étoiles fixes..." on prend soin de n'observer cette même étoile qu'à la même époque à Paris et à Collioure. On le voit, l'aberration annuelle qui sera mise en évidence par Bradley en 1726, après avoir été pressentie par Picard, commence à être soupçonnée d'être cause d'erreurs systématiques. En dehors des 3 stations fondamentales, des stations auxiliaires sont observées au quart de cercle à Vouzon, Bourges, Rodez, Carcassonne, Perpignan.

On reste assez stupéfait par la rapidité d'exécution des Cassini ; observer en un an et demi (1700-1701) la partie Bourges-Canigou de la méridienne, avec les difficultés de l'époque, des transports et des communications, paraît encore une gageure, surtout si l'on songe que la reconnaissance n'était pas faite, ou plus exactement qu'elle était très imparfaite.

**Discussions sur cette méridienne** : J. Cassini a résumé le travail dans son ouvrage : "Traité de la grandeur et de la Figure de la Terre" (12) où sont indiquées les valeurs numériques ci-dessus reproduites et discutées dans (2). Il annonce pour le degré méridien déduit :

- du segment Paris-Collioure : 57 097 toises,
  - du segment Paris-Dunkerque : 56 960 toises.
- et l'on rappelle que Picard avait annoncé 57 060 toises sur Paris-Amiens.

La configuration de la chaîne surtout dans sa partie Sud, laisse fort à désirer comme le montre la figure 8 (Rodez-Canigou) et la conformation des triangles est souvent médiocre, comportant en particulier de petits angles, nuisant à la précision de la transmission ; tout cela est probablement la conséquence de la hâte de Cassini pour achever sa triangulation. La région est facile — je la connais bien — et on y pouvait trouver de meilleurs enchaînements avec station au sol, comme le montreront ses successeurs.

On se sait pas trop avec quel étalon ont été mesurées les bases ; J. Cassini (1) parlant de la base de Collioure dit qu'elle fut mesurée à l'aide de règles constituées de "quatre bois de piques de deux toises chacun..." et on s'était servi pour déterminer exactement leur longueur, d'une règle de fer de quatre pieds divisée avec une très grande toise que l'on avait portée exprès de Paris. On ne sait si l'accord avec la toise de Picard était assuré. Admettons-le.

## LA QUERELLE DE L'APLATISSEMENT

Ainsi J. Cassini avait trouvé (11) en 1723 les valeurs respectives de :

56 960 toises pour l'arc de  $1^{\circ}$  sur Paris-Dunkerque  
 57 097 toises pour l'arc de  $1^{\circ}$  sur Paris-Collioure  
 57 061 toises pour l'arc de  $1^{\circ}$  de la sphère moyenne et ramenait par ailleurs le degré de Picard à 57 080 toises. Il conclut "... ainsi, il paraît avec assez d'évi-

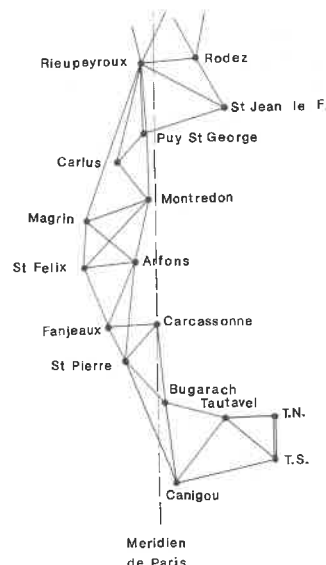


Fig. 8

dence que les degrés d'un méridien sont plus grands plus ils sont près de l'Équateur et diminuent au contraire à mesure qu'ils s'approchent du pôle".

Il calcule l'excentricité de l'ellipse correspondante et trouve  $\frac{b^2 - a^2}{b^2} = 0.144$ , b, axe polaire, a, axe équatorial.

Cette affirmation fut le signal d'une formidable querelle scientifique qui durera 15 ans, sera tranchée par l'expérience (1737) et dont sa méridienne fera les frais. Deux points de vue se heurtaient :

- le point de vue expérimental de J. Cassini qui, s'appuyant sur le résultat de ses mesures, estime que la terre est un ellipsoïde allongé, comme nous venons de le voir ;
- le point de vue théorique, basé sur les travaux de Huygens et de Newton, qui voudrait que la terre soit un sphéroïde aplati, et qui étaye son point de vue par un résultat expérimental dû à Richer. En 1672, en effet, Richer, astronome français, avait été envoyé à Cayenne pour y observer, de concert avec J.-D. Cassini et Picard opérant à Paris, la parallaxe de Mars, c'est-à-dire l'angle sous lequel le rayon terrestre — connu grâce à Picard — serait vu de la planète Mars, ce qui fixe la distance Terre-Mars au moment de l'observation et par contre-coup l'échelle du système solaire par la 3<sup>e</sup> loi de Kepler. Richer, qui avait réglé le balancier de son horloge astronomique au départ de Paris, constata que pour suivre correctement le mouvement diurne à Cayenne, il devait raccourcir son pendule de 1 ligne  $1/4$  (11,7) ; ce qui impliquait une diminution de la pesanteur g en vertu de la formule donnant la période :

$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{g}}$  et prouvait que Cayenne était plus loin du centre de la Terre que Paris, en vertu de la loi d'attraction universelle. Enfin, autre présomption, si on considère une sphère fluide en rotation, la force centrifuge nulle au pôle ne le sera pas à l'équateur et aura tendance à écarter les molécules du fluide vers l'extérieur, jusqu'à ce que l'attraction du fluide contrebalance cette action, c'est d'ailleurs la raison pour laquelle Jupiter et Saturne, dont l'aplatissement avait été précisément observé par J.-D. Cassini sont aplatis...

Tout ceci sera repris ultérieurement, de manière plus correcte lorsque nous serons amenés à parler



des théories de Clairaut, pour l'instant nous rappelons qu'Huygens attribuait à la terre un aplatissement de 1/576 tandis que Newton le fixait à 1/230.

Pendant dix ans, aucun fait nouveau ne vint plaider en faveur de l'une ou l'autre hypothèse.

Mais en 1730, Philibert Orry, contrôleur général qui sous le ministère du cardinal Fleury (1726-1743) travaillait au rétablissement des finances, prit une décision : "Le Ministère sentait la nécessité d'avoir des cartes exactes pour diriger les travaux des Ponts et Chaussées ; il fallait les consulter pour connaître la position des lieux, celle des rivières, la configuration du terrain et tracer les grandes routes par la voie la plus courte et la plus commode, pour entretenir la communication entre toutes les provinces du Royaume et faire fleurir le commerce. Toutes ces considérations engagèrent M. Orry, Ministre et Contrôleur général des Finances, à faire travailler à la description géométrique du Royaume et à charger mon père et moi de l'exécution..." ainsi s'exprime le fils de J. Cassini, dit Cassini de Thury (1714-1784) (4).

L'idée la plus logique était d'interpréter le plan de Picard, et de mesurer un arc de parallèle ou une chaîne perpendiculaire à la méridienne de France. J. Cassini en juin 1733 commença, avec l'aide de ses fils et de Maraldi, les observations d'un châssis de triangles joignant la région de Paris à celle de Saint-Malo dont Picard avait fixé la longitude par les éclipses des satellites de Jupiter. L'année suivante on poursuivit le travail vers l'Est jusqu'à Strasbourg, dont Eischmidt avait donné les éléments astronomiques.

Le résultat des deux mesures confirmait Cassini dans son opinion.

La querelle scientifique reprit de plus belle.

Il y avait effectivement matière à discussion ; l'expérience de Richer était incompatible avec un ellipsoïde allongé, et les résultats de Cassini n'étaient pas probants. Nous avons déjà noté la mauvaise configuration de sa méridienne. Delambre (2) qui avec Mechain reprenait la méridienne de France de 1792 à 1798 a retrouvé quelques côtés communs et comparé les résultats. Il trouve par exemple (toises) :

Côté	Cassini	Delambre	Diff.
Rieupeyroux			
Rodez	14 235	14 190	- 45
Carcassonne			
Bugarah	20 096,5	20 053	- 43.5

Même si on tient compte d'une différence entre les toises utilisées, de telles discordances ne sont explicables que par la configuration défectueuse de la chaîne et par des mesures expédiées, où trop souvent des angles ont été conclus.

En ce qui concerne l'amplitude de l'arc astronomique Paris-Collioure, on peut se demander pourquoi certaines étoiles observées à Collioure ne l'ont pas été à Paris, ce qui jette la suspicion sur ces opérations (2). La valeur de 57 097 toises au degré est donc douteuse.

Dans la partie Nord, on garde la triangulation de Picard jusqu'au côté Boulogne-Coyvrel, mais Picard

lui attribuait une valeur de 6 036,33 toises et Cassini-La Hire 6 032 toises, résultant des nouvelles observations. Sans aller comme Delambre (2) jusqu'à supposer cette différence comme "désirable", il ne faut pas s'étonner que l'on ait obtenu un degré Nord plus petit que celui de Picard.

Reste la question du parallèle de Strasbourg, Paris, Saint-Malo. La discussion de Delambre (2) est confuse et semble même affirmer le contraire de ce qu'elle veut prouver. Pour la tirer au clair, il faut avoir recours aux documents officiels présentés par J. Cassini (11. 1733, 1734). Le raisonnement est à peu près le suivant : déterminons par la méthode des satellites de Jupiter les différences de longitude Paris-Saint-Malo, Paris-Strasbourg. Le calcul de la triangulation du parallèle nous donnera la distance géodésique de Saint-Malo et de Strasbourg au méridien de Paris, dont on peut déduire, même avec des valeurs approchées, la longueur d'arc de parallèle séparant chacune de ces villes du méridien origine, donc la valeur d'un arc de 1° de parallèle à la latitude de Saint-Malo, Strasbourg.

D'autre part, sur une sphère de 57 061 toises de degré méridien, cette longueur de parallèle est égale à 57 061 cos L. Suivant que l'arc de parallèle sphérique sera supérieur ou inférieur à l'arc de parallèle observé, la surface de référence sera allongée ou aplatie. Cassini trouve ainsi (toises).

	Observé	Calculé	Diff.
Paris-St-Malo	36 670	37 707	1 037
Paris-Strasbourg	37 066	37 745	689

d'où sa conclusion. Elle eut été indiscutable, si la méthode des satellites de Jupiter avait eu la précision géodésique, il n'en est malheureusement rien, émergences et immersions ne sont pas instantanées et on a la démonstration par exemple, dans les 4 observations fixant la longitude astronomique de Strasbourg, citées par Cassini : en secondes de temps par cette méthode, on avait trouvé par rapport à Paris les valeurs : 22 mn 18 sec., 21 mn 56 sec., 22 mn 84 s., 22 mn 20 sec.

Il prend la moyenne soit 22 mn 11 sec. correspondant à un arc de 5° 32'45" en unités sexagésimales, or à cette latitude (48°35') 1 sec.  $\approx$  15  $\times$  10,5 toises et l'écart type de la mesure étant de  $\pm$  11 secondes, l'écart type sur une mesure de différence de longitude, est de 1 800 toises environ ; Cassini lui-même admet que l'on peut aller jusqu'à des erreurs de 30 secondes (11. 1733, 1734), rapportées à 1° les différences obtenues n'étaient pas entièrement concluantes.

**Poursuite de la triangulation :** en dehors de toute discussion Cassini décida de poursuivre ses triangulations dont l'existence ne dépendait pas de la forme de la terre, estimant à bon droit, que quand on se serait mis d'accord il serait toujours possible de calculer la triangulation sur la nouvelle surface de référence : "... tandis que l'on cherchait encore par la théorie, de nouveaux moyens de décider la question de la Figure de la Terre, on continuait d'employer dans la pratique les moyens déjà connus et usités. Le Roi voulut, malgré les dépenses extraor-

dinaires de la guerre (guerre de succession de Pologne) que puisqu'on était, pour ainsi dire, en haleine de grandes opérations trigonométriques, on fit un travail très utile à la perfection de la carte de France."

Le premier réseau de triangulation primordiale de la France était achevé en 1744 et la carte de ce réseau était présentée à l'Académie des Sciences en 1745 (4) ; pour des raisons que nous exposerons plus loin on avait dû refaire la méridienne de Cassini, reprise à partir de 1739 par La Caille et Cassini de Thury (13) et c'est celle qui figure sur la "Nouvelle Carte qui comprend les principaux triangles qui servent de fondement à la Description géométrique de la France, levée par Ordre du Roi par MM. Maraldi et Cassini de Thury de l'Académie Royale des Sciences". Échelle approximative de 1:1750 000.

Dans les marges de cette carte sont indiquées les coordonnées géographiques de 440 villes. La triangulation proprement dite comprend 800 triangles appuyés sur 19 bases. Ce magnifique travail sera le canevas fondamentale de la carte de Cassini, il est publié in extenso dans (14).

Cassini emploie un système de coordonnées rectangulaires pour rapporter la position des points géodésiques ; le méridien de l'observatoire de Paris a pour image l'axe des y, l'axe des x représente l'arc de grand cercle perpendiculaire à ce méridien, à l'origine. Les coordonnées d'un point sont :

- x : la distance de ce point au méridien origine.
- y : la distance à la perpendiculaire à l'observatoire, comptée dans le sens des parallèles au méridien de Paris.

L'ordonnée est donc proportionnelle à l'angle défini, au pôle du méridien origine, par l'arc de grand cercle origine des x et l'arc de grand cercle contenant le point considéré.

C'est une projection cylindrique transverse, non conforme, calculée sur la sphère.

Quant à l'incertitude sur la forme générale de la Terre elle allait être levée dès 1737 par la mission de

Laponie, confirmée quatre ou cinq ans plus tard par la mission du Pérou.

(A suivre)

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) Mémoires de l'Académie Royale des Sciences. Tome VII. 1666-1699.
- (2) J.-B. Delambre : Grandeur et figure de la terre. Publié par les soins de G. Bijourdan. Gauthier Villars 1912.
- (3) J.-B. Delambre : Histoire de l'Astronomie. Tome III. Astronomie moderne.
- (4) L. Gallois. L'Académie des Sciences et les origines de la Carte de Cassini. Annales de géographie. 1909 N° 19.
- (5) R. Taton : J. Picard et la Mesure de l'Arc de Méridien. Paris-Amiens. Colloques internationaux du CNRS n° 590. La découverte de la France au XVII<sup>e</sup> siècle.
- (6) Colonel Berthaut. La Carte de France 1750-1898.
- (7) J.-J. Levallois. La détermination du rayon terrestre par J. Picard en 1669-1681. Bulletin géodésique. Vol. 57. N° 3. 1983.
- (8) Annuaire du Bureau des Longitudes (1974).
- (9) A. Danjon et A. Couder : Lunettes et Télescopes.
- (10) La Hire : Traité de Nivellement par M. Picard, de l'Académie Royale des Sciences, avec une relation de quelques Nivellements faits par ordre du Roy... Mis en lumière par les soins de M. de La Hire.
- (11,N) Mémoires ou histoire de l'Académie Royale des Sciences (année N).
- (12) J. Cassini : Traité de la grandeur et de la Figure de la terre (1722).
- (13) Cassini de Thury : la méridienne de l'Observatoire Royal de Paris vérifiée dans toute l'étendue du Royaume... (1744).
- (14) Cassini de Thury : Description géométrique de la France (1783).

# REPRODUCTION PHOTOGRAPHIQUE

- agrandissements
- réductions
- remises à l'échelle en tous formats
- réductions/assemblages de plans à échelle imposée

- confection
- réduction
- travaux spéciaux sur mosaïques topographiques

- travaux sur supports polyester
- typons offset tramés ou trait

## HAUTE PRECISION



PHOTO-REPROGRAPHIE PHOTO-CARTOGRAPHIE

LES APPLICATIONS DE LA REPRODUCTION TECHNIQUE

5, rue de la Véga  
75012 PARIS

 **347.15.92**



# L'informaticien et le cartographe

Jean-Philippe GRELOT  
Ingénieur Géographe

Après avoir connu la société agraire et la société industrielle, notre monde occidental voit poindre une nouvelle culture au sein de laquelle la connaissance et les échanges jouent un rôle prépondérant.

L'avènement de cette ère de l'information se manifeste par des changements profonds qui touchent aussi bien la conception des processus industriels que d'autres secteurs de l'activité économique et politique, et qui s'accompagnent d'une modification des rôles des intervenants, de leurs attributions et de leurs pouvoirs.

## Pouvoir et Information

Depuis toujours, l'information tient une place essentielle dans l'exercice du pouvoir. Le dirigeant qui ne possède pas la connaissance du terrain sur lequel il œuvre est semblable au colosse aux pieds d'argile : son effondrement est inéluctable. Il en découle une tentation plus ou moins consciente d'agir sur la présentation de l'information, sinon sur son contenu, pour influencer les décisions. Cette déformation peut d'ailleurs être opérée par les dirigeants (on parle alors de manipulation) ou leurs administrés, selon les rapports de force, les ambitions collectives ou individuelles et le degré de démocratie.

L'accès à l'information nous apparaît aujourd'hui comme un droit essentiel. Il n'est qu'à examiner les débats passionnés allant jusqu'aux réactions épidermiques dès que l'on attente à la liberté de la presse ou que l'on entrave la liberté de voyager. A contrario, le domaine privé est jalousement gardé comme ultime espace de liberté individuelle, et il se réfugie derrière de nouvelles barrières comme la loi "informatique, fichiers et liberté".

Ici surgit une interrogation. Le pouvoir et l'information sont étroitement liés ; l'informatique — étymologiquement traitement automatique de l'information — envahit tout et brasse une quantité sans cesse croissante de données : allons-nous vers la prise du pouvoir par les maîtres d'œuvre de cette technique, les informaticiens ? Les exclus de l'informatique garderont-ils tout ou partie de leur pouvoir, seront-ils des jouets entre les mains des informaticiens, ou ne seront-ils plus rien du tout ? Seul l'avenir nous apportera une réponse, bien entendu, mais nous pouvons d'ores et déjà étudier ces problèmes dans un domaine certes restreint mais symptomatique, celui de la cartographie.

## Information et Cartographie

Que ce soit pour délimiter la propriété individuelle ou la zone d'influence d'un état, l'information localisée a très tôt utilisé la cartographie. Gestion du domaine, fortifications, conquêtes ou découvertes, ces différentes activités touchaient directement à l'exercice du pouvoir dans ses aspects fiscaux, juridiques, politiques, intellectuels ou culturels. Commanditée par le prince pour son propre service la cartographie exprimait avant tout l'information topographique, et devint un élément déterminant dans les opérations militaires : de nos jours encore, de nombreux états ont pour service cartographique un organisme militaire.

Lorsque la couverture cartographique de base d'un pays est assurée, de nouveaux besoins apparaissent dans la connaissance du milieu. Données géologiques, pédologiques, météorologiques, occupation du sol, couverture végétale, population, sont recensées, inventoriées, répertoriées et analysées. Cette masse considérable d'informations doit trouver un support pour s'exprimer, se faire connaître et être utilisée. C'est là l'ambition légitime de la cartographie, art de représenter l'information localisée.

## Cartographie et Cartographe

Plus encore que l'art de la cartographie, c'est l'art du cartographe qui seul assure la transmutation de la donnée signifiante en graphisme signifié.

Pour cela, le cartographe doit connaître le matériau sur lequel il agit, sa précision, ses limites, son contexte. Il doit en tirer la substantifique moelle, car c'est d'abord cela qu'il est chargé de transmettre : il ne fait pas sa carte pour lui, il la fait, pour son lecteur.

Il peut appliquer toutes les recettes de sa technique, et surtout les règles élémentaires (d'aucuns diraient paradigmatiques) du langage graphique. Mais il doit toujours garder à l'esprit que ce qu'il fabrique est un signe et non une réalité, et que le lecteur — qu'il soit néophyte ou non — cherchera à percevoir cette réalité derrière un signe nécessairement déformé. Le cartographe est donc responsable de la qualité de son ouvrage, en ce sens qu'une mauvaise carte apporte une information non seulement mauvaise, mais bien souvent erronée.

## Le Cartographe et l'Informaticien

L'homme, dans sa nature ambiguë, joue parfois à

se faire peur. Il en est ainsi dans ses relations avec l'informatique et l'informaticien : tantôt il les loue, tantôt il les voue aux gémonies. Cet étrange conflit amour/haine se traduit de multiples façons, depuis la naïveté béate (à moins que ce ne soit une béatitude naïve) devant les fruits d'un processus informatisé jusqu'aux suspicions à l'encontre des intentions ou des fichiers secrets des informaticiens.

Sans peut-être aller jusqu'à ces extrêmes, le face à face du cartographe et de l'informaticien s'en nourrit inconsciemment et les exprime autrement. Au premier, l'art, la tradition, l'ouvrage isolé porté de longs mois ; au second, une technique qui veut devenir une science, l'avenir, les multiples travaux exécutés simultanément et rapidement. Cette césure entre les deux communautés se double d'un conflit de générations, non pas d'âge mais plutôt d'état d'esprit, et d'une disparité de langage, tant il est vrai que chaque technique crée son propre jargon par lequel elle exprime sa connaissance et surtout sa spécificité.

C'est dire si le passage d'un monde à l'autre est difficile, et combien il est illusoire d'atteindre à brève échéance une symbiose de ces deux groupes.

### **Le syndrome de la base de données**

La puissance d'un groupe au sein d'une société peut se mesurer aux valeurs propres qu'il s'est données et qui sont devenues, souvent à son insu, des objectifs communs pour toute la société ; ou encore, aux vocables qu'il a créés et qui sont passés dans le langage courant. Ainsi en fut-il des gestionnaires avec l'autofinancement puis des économistes avec le taux de croissance.

Les informaticiens, quant à eux, ont créé le concept de base de données, devenu rapidement la coqueluche de la société. On ne parle plus de recueil, de collecte, ou de gestion de l'information, de répertoires, ni même de fichiers, mais de base de données. La base de données n'est plus un objet, elle est devenue un label de qualité, un étalon, une référence. Efforçons-nous de garder aux mots leur signification, de ne pas restreindre notre vocabulaire par un nivellement insidieux et appauvrissant !

Ce vocable qui a échappé à ses créateurs est tout un symbole. Les initiés en gardent jalousement la signification pure et première, tandis que l'homme commun en supprime le sens mais veut surtout cacher sa méconnaissance ou son ignorance ; tôt ou tard, il réalisera qu'un monde lui échappe, il se sentira floué ou exclu de ce nouveau partage des connaissances.

### **La victoire de l'informaticien**

Alors pourra être proclamée la victoire de l'informaticien. Le pouvoir lui sera abandonné, il bénéficiera du souffle du progrès et de la reconnaissance de ceux qui se seront volontairement déchargés sur lui d'un fardeau trop lourd et qui accepteront cette aliénation en espérant que se réalisera l'âge d'or parce que l'informatique toute puissante aura tout réglé.

C'est faux et dangereux.

C'est faux, car l'informaticien est tributaire de ceux qui lui fournissent des données, qui lui définissent les applications, qui lui offrent les outils lui permettant de mettre en œuvre ses connaissances.

C'est dangereux, car il est nécessaire que s'exerce un contrôle sur l'informaticien. L'ordinateur n'est pas une justification, comme on l'entend trop souvent, ni dans un sens — "c'est vrai puisque l'ordinateur l'a déterminé" —, ni dans l'autre — "c'est l'ordinateur qui s'est trompé".

Un résultat, quel qu'il soit, doit être critiqué en fonction de la validité et de la précision des données qui y ont conduit, de la méthode ou de l'algorithme qui les a traitées, de la façon dont l'informaticien a choisi de les présenter. L'informaticien apporte un outil, aux possibilités certes immenses, mais qui reste un outil et non une machine à faire des miracles.

### **La victoire du cartographe**

Et c'est là que notre cartographe doit jouer son rôle et reprendre son pouvoir, s'il saisit la chance qui lui est offerte.

En effet, pour peu qu'il acquière les moyens de la critique en assimilant les bases de l'informatique, ses méthodes et ses moyens, il aura bientôt à sa disposition cet outil formidable qui, par le développement normal de l'informatique, perdra prochainement son caractère ésotérique. Il y a là une mutation à entreprendre, douloureuse comme toutes les mutations, mais qui conduit à l'ouverture vers le monde de demain — le monde de la communication —.

La période de développement de l'activité économique qui a suivi la dernière guerre mondiale semble devoir faire place à un temps plus incertain, où se pose comme un défi l'optimisation de la gestion des ressources. Dans leur confrontation avec les consommations, que ce soit dans les domaines socio-économiques, agricoles, industriels ou encore en ce qui concerne la maîtrise de l'eau, la connaissance de la localisation des phénomènes et des flux d'échanges est une condition impérative d'une meilleure appréhension globale de notre environnement.

Collecter les données est une chose ; les interpréter en est une autre. Sans nier l'intérêt des tableaux chiffrés, force est de constater la puissance de cet outil particulier qu'est l'image : ce n'est d'ailleurs pas un hasard si l'information iconographique tend à supplanter l'information scripturale. L'expression cartographique des données localisées, si elle synthétise beaucoup l'information, fait apparaître mieux que tout autre moyen leur aspect géographique, en dégage les lignes de force et en révèle les contrastes. La carte, image dotée d'un attrait esthétique, peut capter l'attention du lecteur avant de le captiver et ainsi le retenir pour lui transmettre un message — ou plus modestement l'aider à mémoriser un phénomène.

Au cœur de ce processus, un homme joue un rôle essentiel : le cartographe, spécialiste du langage graphique. Devant l'expansion extraordinaire de la diffusion de l'information, il devra utiliser toutes les ressources de son art pour trouver la meilleure expression de l'information, il devra utiliser toutes les ressources de son art pour trouver la meilleure expression des données sans cesse plus nombreuses à lui être confiées, cette expression qui permettra au lecteur d'appréhender, à travers le signifié, ce qui fait que la carte existe, — le signifiant. Ainsi sera établi le lien entre l'auteur et le lecteur ; technique nouvelle, l'informatique prendra sa place parmi les outils du cartographe, qui apportera une pierre angulaire à l'édification du monde de la communication.



# COLLOQUE DE LILLE

## La géocodification des données \_\_\_\_\_ par la connaissance de l'occupation du sol

par André BALLUT

Chargé d'études à l'IAURIF

(Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France)

### 1 — LES BESOINS DE CONNAISSANCE DE L'OCCUPATION DU SOL

On ne peut pas concevoir la Banque de Données Urbaines sans aborder le problème de la collecte des données et de leur repérage géographique. En premier lieu on peut se demander, quels types de données sont utiles ?

Toute analyse d'un groupe humain implanté sur un territoire suppose :

- a) La connaissance de son importance, ce qui implique son dénombrement avec en corollaire celui des logements.
- b) La connaissance de ses activités qui se traduisent par des flux économiques.
- c) La connaissance du territoire sur lequel ce groupe est implanté et exerce ses activités.

Si les deux premiers points sont relativement bien connus grâce aux recensements et aux statistiques économiques, il n'en est pas de même du troisième. Et pourtant, le problème se pose de plus en plus aux responsables et décideurs de collectivités de faire des choix raisonnés sur la transformation de l'usage du territoire qu'ils gèrent.

Toute étude d'aménagement qui établit des diagnostics ou des prévisions et propose des objectifs d'action à la puissance publique doit disposer de données sur l'usage du sol (entre autre), en terme de connaissance du patrimoine et de son évolution.

Chaque fois qu'une implantation nouvelle est envisagée sur un terrain c'est en fait une modification de l'usage de ce terrain qui devrait faire l'objet d'un bilan économique préalable.

La connaissance de l'occupation du sol fournit trois types de produits :

- Une image du territoire à une date donnée.
- Le bilan chiffré des différents composants du territoire.
- Un référentiel géographique qui peut servir de réceptacle à d'autres données de caractère socio-économique.

### 2 — LES OUTILS DE COLLECTE DE L'INFORMATION

En matière d'occupation du sol, on s'aperçoit en fait que les sources possibles sont peu nombreuses et, soit peu fiables soit non exhaustives. On trouve deux catégories d'outils : ceux actuellement opérationnels et ceux que l'on peut prévoir à moyen terme.

#### Actuels :

Il y a en premier lieu ce que l'on pourrait appeler "les filtres administratifs", c'est-à-dire un observatoire placé à un point du flux administratif comme par exemple au niveau du permis de construire. L'expérience montre que cette source est à la fois difficile à exploiter géographiquement et non exhaustive.

Il y a ensuite les enquêtes, forcément localisées et difficilement extensibles à la totalité d'un territoire, et les recensements qui ne fournissent qu'une part très faible de l'information sur l'occupation du sol.

Il y a enfin la photo aérienne qui est de loin la source la plus intéressante. Cependant il faut bien noter qu'en milieu urbain elle ne résout pas tous les problèmes. Si, grâce à la photo aérienne on peut avoir une bonne appréciation de l'implantation physique de la ville, on n'a que peu d'informations sur le rôle fonctionnel des bâtiments. Un bâtiment de même apparence pourra abriter un supermarché, un entrepôt, un atelier, etc. Un problème d'identification des objets subsiste et, si la photo aérienne fournit environ 80 % de l'information nécessaire les 20 % restants sont à acquérir par d'autres moyens.

#### A terme :

L'outil d'analyse de l'occupation du sol le plus séduisant intellectuellement est la Télédétection spatiale. Cette technique nouvelle peut certes fournir une information, mais il faut bien en convenir insuffisamment fine actuellement sur le milieu urbain sauf, s'il s'agit au niveau d'une agglomération entière de repérer les zones d'extension périphériques.

(1) Pixel, de l'anglais *Picture element* : plus petite unité d'image.

Nous avons mené des travaux sur des données Landsat, la taille du pixel (1) 57 x 79 m englobe des objets urbains trop hétérogènes et la radiométrie enregistrée n'est pas, dans plus de 60 % des cas significative donc représentative d'une occupation du sol. Il y a là un bûtoir sur lequel travaillent plusieurs laboratoires de recherche faisant intervenir dans les traitements des données satellites, des notions de proximité, de fréquence, de texture et de structure.

Le nouveau satellite Spot introduit un vision nouvelle avec une taille de pixel de 20 x 20 m en multispectral et 10 x 10 m en "panchromatique". Il est encore trop tôt pour dire si l'analyse de l'occupation du sol sera suffisamment fine pour être utilisable mais d'ores et déjà l'image fournie peut être comparée à la qualité d'une vue aérienne au 1/50 000. De plus, Spot permettra, grâce à ses prises d'enregistrement décalées, une vision stéréoscopique.

Le traitement des données satellite permet de réaliser des analyses qualitatives de l'espace humanisé. Une étude, actuellement en cours à l'IAURIF porte sur le taux d'espace vert des communes de la banlieue de Paris à partir des données Landsat. Un calcul de l'indice de végétation (1) permet d'obtenir une cartographie de l'agglomération suivant plusieurs classes de menu verdissement, faisant aussi apparaître les zones de carences en masse végétale, ou de minéralisation excessive.

Bien entendu cette démarche qualitative peut être quantifiée par des mesures de surfaces très aisées puisque toutes les données sont référencées géographiquement.

Le gros avantage de la télédétection spatiale est néanmoins sa répétitivité, c'est-à-dire la possibilité d'observer périodiquement des territoires et de pouvoir en détecter les changements. La comparaison des deux images à deux dates différentes permet de repérer les mutations de l'usage du sol. C'est cette possibilité qui présente actuellement le plus d'intérêt pour les inventaires de l'occupation du sol en offrant des moyens de mise à jour. Une expérience est actuellement en cours (2) sur des simulations Spot de la région de Paris pour définir un algorithme permettant une comparaison fructueuse de deux images à deux dates.

### 3 — LA CONSTITUTION D'UN OUTIL DE "GÉOCODIFICATION"

#### 3.1. SAISIE ET STOCKAGE DE L'INFORMATION

Le problème du stockage de cette information est bien connu et en fait il n'y a que trois méthodes possibles :

- a) La grille de petits carrés.
- b) Le balayage à pas fixe.
- c) La polygonale.

a) La grille de petits carrés ne peut être suffisamment précise que si la taille des carrés est petite ce qui suppose un très grand nombre de données à stocker et traiter. Au niveau d'un territoire, passer d'une grille de carrés de 100 m de côté à une autre de carrés de 50 m de côté c'est multiplier les informations à

traiter par quatre et les temps de traitement par davantage. De plus pour couvrir un territoire homogène, de même mode d'occupation du sol, il faut le même nombre de carrés que dans un secteur hétérogène : le nombre d'informations à enregistrer est indépendant de l'occupation du sol.

b) Le balayage à pas fixe apporte une sensible amélioration à la méthode précédente :

- La précision est théoriquement absolue dans un axe.
- Le décalage d'un point de terrain ne peut être supérieur à la moitié du pas de balayage.
- Le nombre d'informations à stocker est fonction de l'homogénéité du territoire, pour chaque mode d'occupation du sol il suffit, par ligne de balayage d'un point "d'entrée" et d'un point de "sortie".

L'expérience montre que l'on diminue par cinq le nombre de données à stocker tout en améliorant sensiblement la mesure des surfaces. En revanche cette méthode permet difficilement d'individualiser des zones pour y affecter d'autres catégories de données.

c) La méthode polygonale est la seule qui fournisse à la fois la précision de mesure des surfaces et l'individualisation des zones. Elle n'a que l'inconvénient d'être plus lourde et donc plus coûteuse à mettre en œuvre mais ceci est largement compensé par tous les avantages des exploitations ultérieures possibles.

#### 3.2. CROISEMENT DES DONNÉES, LEUR LOCALISATION FINE, LA "GÉOCODIFICATION"

La connaissance de l'occupation du sol, son relèvement et son stockage informatique fournissent une base géographique, un référentiel, dans lequel peuvent être redistribuées géographiquement d'autres données connues seulement à l'adresse ou par unités administratives.

Une partie des informations de caractère socio-économique particulièrement celles issues du Recensement Général des Populations, ne sont plus exploitées que par l'intermédiaire d'un taux de sondage (au 1/5, au 1/20). On assiste, recensement après recensement à une dégradation de l'information utile. Certains pays voisins (Allemagne Fédérale, Suisse) envisagent même de ne plus faire de recensement. Il est donc nécessaire de disposer d'un outil qui permette, à partir de données connues seulement à l'adresse ou par grande unité administrative (commune, département) de faire une répartition géographique fine de l'information. Le croisement des données socio-économiques avec celles de l'occupation du sol permet cette répartition.

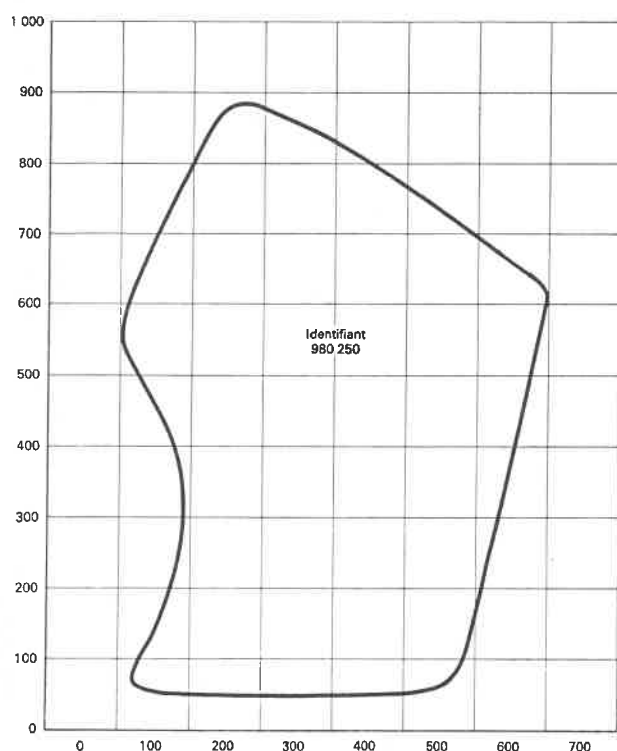
(1) Cet indice est obtenu par la formule suivante :  $\frac{\text{Canal 5} - \text{Canal 7}}{\text{Canal 5} + \text{Canal 7}} \times K$

(2) Cette expérience est menée par l'IAURIF et le Centre Scientifique d'IBM France, à partir de simulations Spot du GDTA.



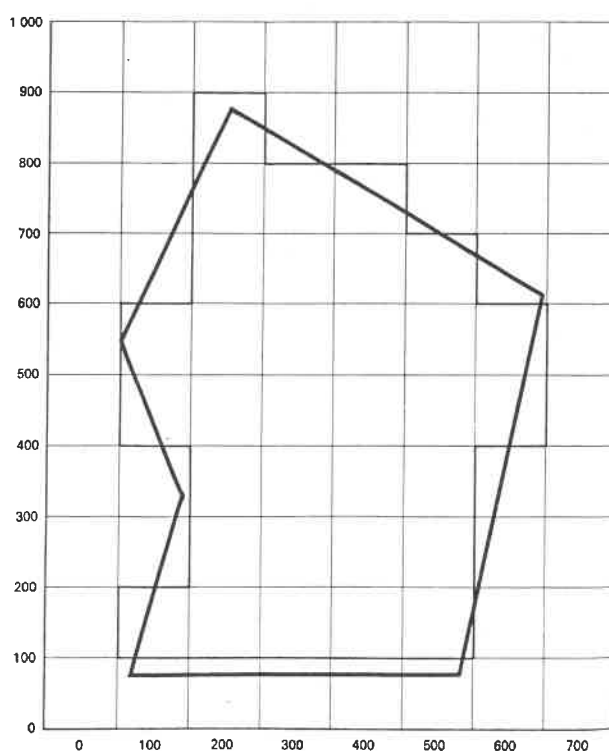
## ... COLLOQUE DE LILLE

### ZONE A ÉTUDIER FICTIVE



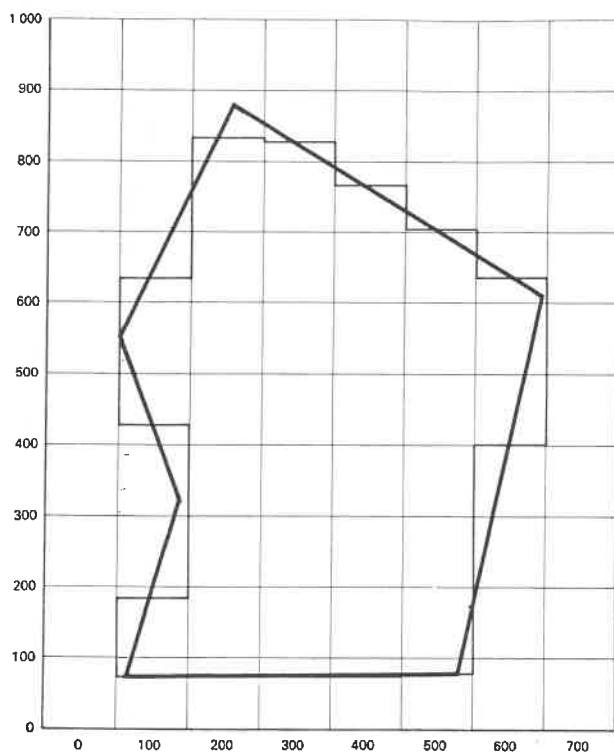
1.1) Exemple de zone à numériser.

### REPRÉSENTATION DE LA ZONE EXEMPLE SOUS FORME « PETITS CARRÉS »



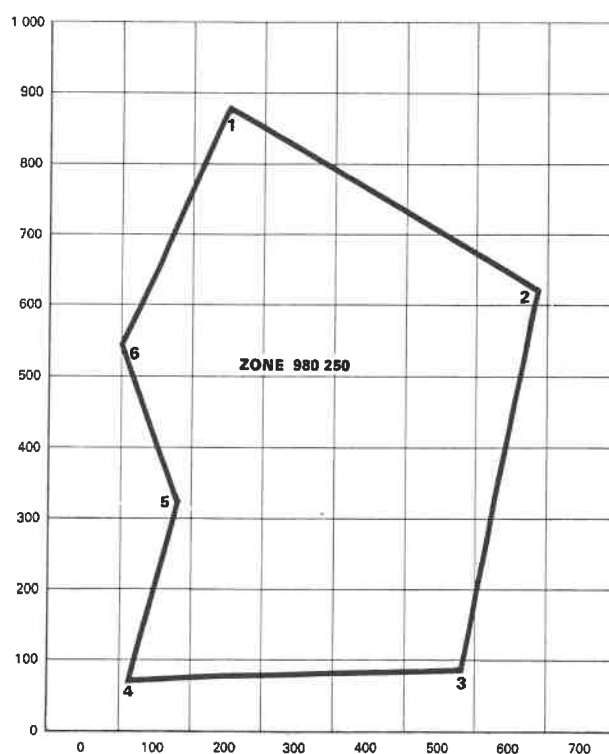
1.2) Méthode "a" grille de petits carrés.

### REPRÉSENTATION DE LA ZONE EXEMPLE SOUS FORME « PETITS RECTANGLES »



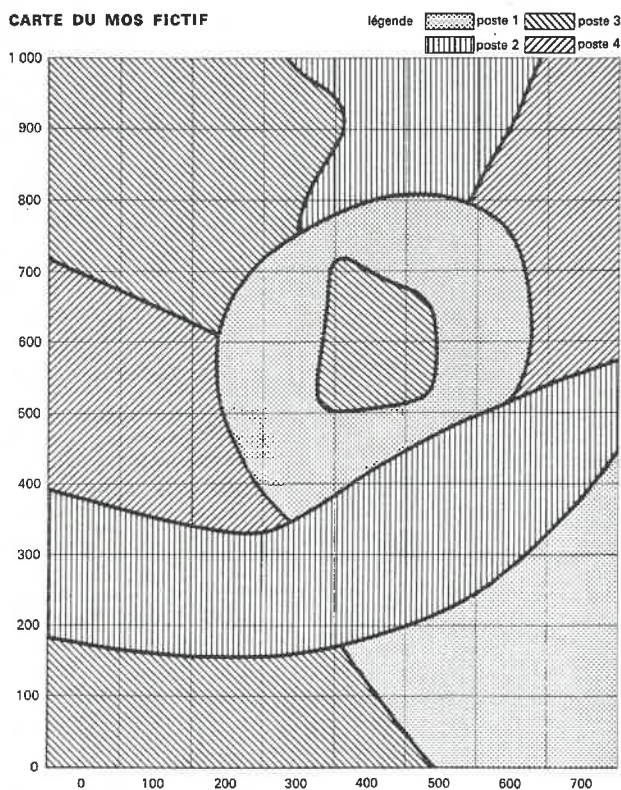
1.3) Méthode "b" balayage à pas fixe.

### REPRÉSENTATION POLYGONALE DE LA ZONE FICTIVE



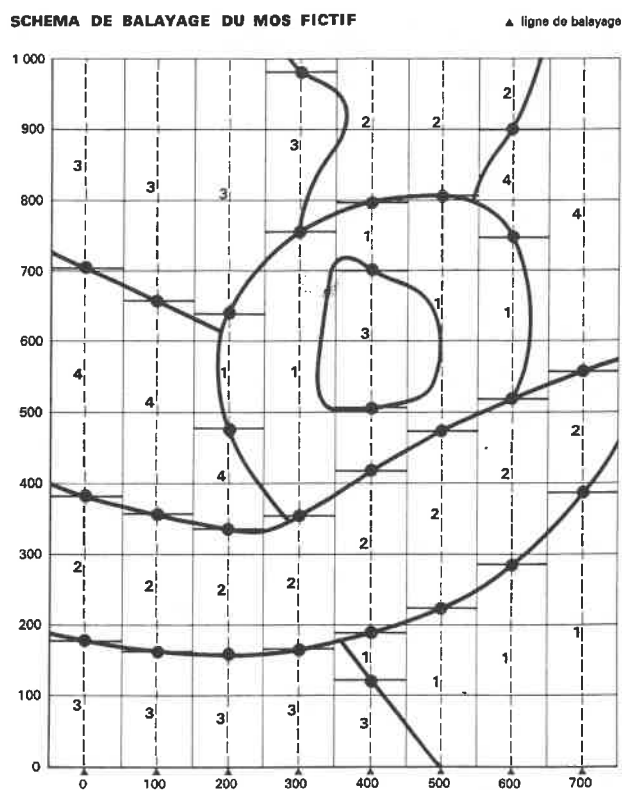
1.4) Méthode "c" polygonale.

**CARTE DU MOS FICTIF**



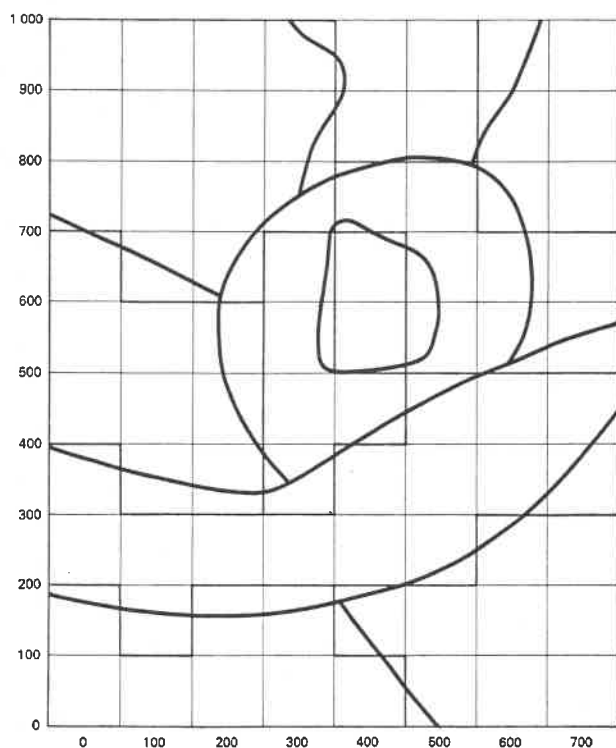
1.5) Exemple de type de MOS à numériser.

**SCHEMA DE BALAYAGE DU MOS FICTIF**



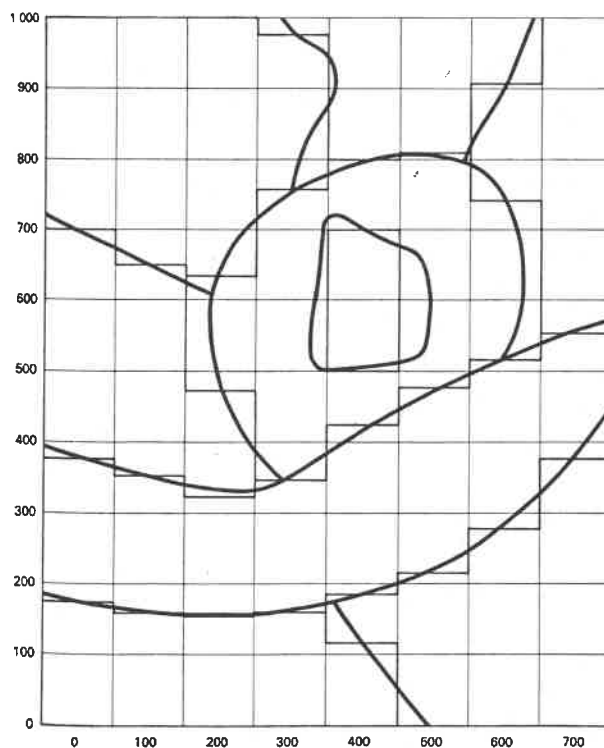
1.7) Méthode "b" balayage à pas fixe.

**REPRÉSENTATION DE L'EXEMPLE MOS  
SOUS FORME « PETITS CARRÉS »**



1.6) Méthode "a" par petits carrés.

**REPRÉSENTATION DE L'EXEMPLE MOS  
SOUS FORME « PETITS RECTANGLES »**



1.8) Méthode "b" balayage à pas fixe, exemple de contour de zones.



## ... COLLOQUE DE LILLE

### 4 — UN EXEMPLE SUR UNE GRANDE MÉTROPOLE : LE "MOS" DE L'ILE-DE-FRANCE

Le cas présenté ici, celui de la Région Ile-de-France, ne doit pas être considéré ici comme un modèle. La conception de l'ensemble de l'étude et les choix techniques sont liés à la spécificité de cette région.

Un premier inventaire du Mode d'Occupation du Sol (MOS) a été réalisé entre 1972 et 1974 sur 7 000 km<sup>2</sup> des 12 000 de la région Ile-de-France. Ce premier travail a permis de tirer un certain nombre d'enseignements, mais surtout, cela a fait prendre conscience aux responsables régionaux de la nécessité d'une information permanente sur l'évolution du territoire. Le principe a été retenu d'un inventaire "lourd" tous les dix ans (coordonné avec les recensements de populations) et de mises à jour intermédiaires tous les quatre ou cinq ans.

#### 4.1. COLLECTE DE L'INFORMATION

Le choix des sources d'informations relatives à l'occupation du sol étant limité, nous avons fait appel à la photo-interprétation dont la réalisation a été confiée à l'IGN. Les renseignements sont reportés par coloriage sur des plans au 1/5 000 suivant une légende en 54 postes. A cette première étape s'ajoute une seconde qui consiste à renseigner les plans coloriés en y portant :

- les limites administratives,
- la voirie,
- les informations complémentaires.

**La succession des tâches concrètes pour réaliser le MOS (le processus s'étend sur environ 3 ans)**

1. Interprétation, réalisée à l'IGN, des photos aériennes de la région (1981-1982) et report des informations sur plans au 1/5 000.
2. Collecte et report par l'I.A.U.R.I.F. des informations complémentaires (notamment concernant les équipements).
3. Dessin des limites administratives, de la voirie, des contours MOS.
4. Préparation du plan de base à informatiser.
5. Informatisation des données par une méthode de saisie de la polygonale des zones grâce au système "REPERE" logiciel infographique développé par l'I.A.U.R.I.F.
6. Réalisation informatique des plans de contrôle.
7. Vérification par les collectivités locales, DDE et DDA.
8. Informatisation à l'I.A.U.R.I.F. des corrections et compléments.
9. Réalisation des fichiers informatiques des données.
10. Sélection infographique des couleurs pour les éditions cartographiques au 1/25 000 et 1/100 000.
11. Edition des bilans chiffrés d'occupation du sol pour toutes communes de la région.
12. Réalisation d'un système d'informations urbaines (croisement de l'occupation du sol et des données socio-économiques).
13. Système d'interrogation "à la demande".

Celles-ci sont obtenues à partir des bulletins municipaux (1) ou à partir des fichiers administratifs (Ministère de l'Éducation Nationale pour les écoles, Ministère de la Jeunesse et des Sports pour les équipements sportifs, Observatoire Régional de Santé pour les établissements de soins, etc.). Pour chaque type d'information il n'y a pas qu'une source unique fiable, mais plusieurs qu'il faut croiser entre elles.

L'ensemble des informations étant reporté sur le plan il est procédé à la segmentation du contour de chaque zone figurant un type d'occupation du sol, ceci afin de schématiser le dessin, de le clarifier pour faciliter le travail de l'étape suivante la numérisation des données.

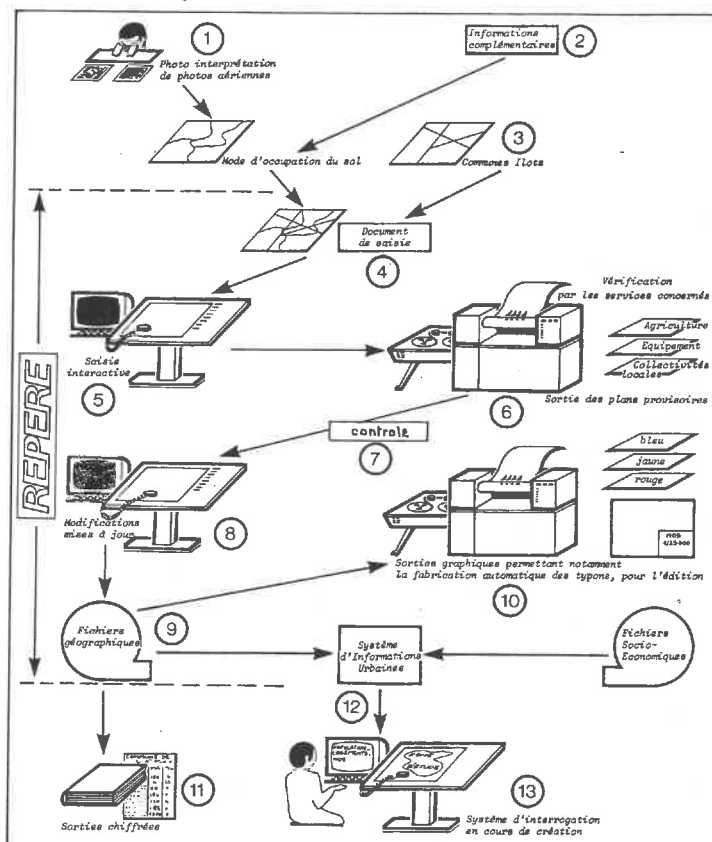
#### 4.2. NUMÉRISATION DES DONNÉES ET CONTRÔLE

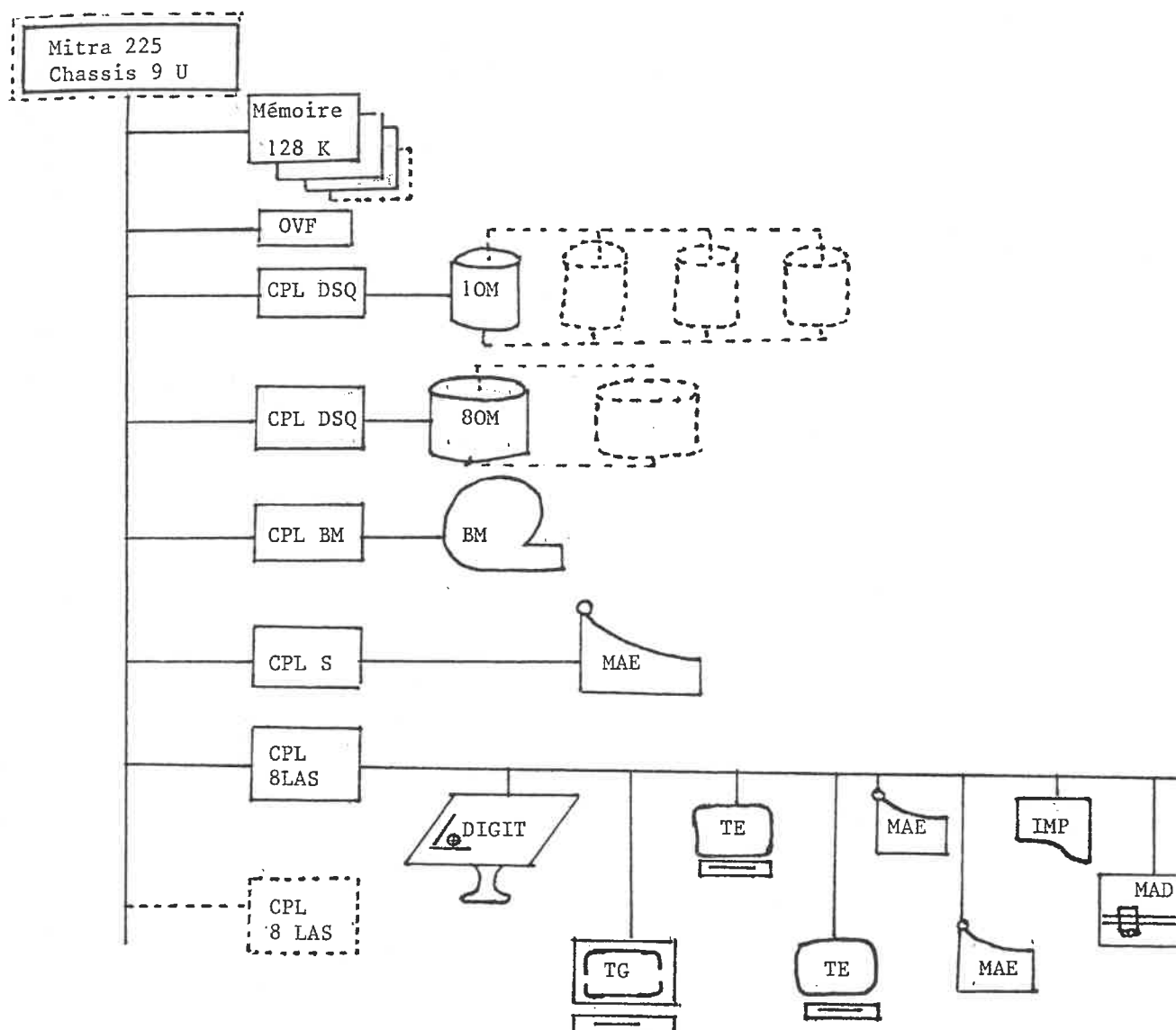
La mise sur support informatique de l'information est faite en utilisant une configuration infographique de matériel français (matériel GIXI du groupe CISI) avec langage APL. Le logiciel de saisie et de traitement de l'information, "REPERE" a été entièrement conçu à l'IAURIF. C'est un système qui répond aux besoins de stockage, d'exploitation numérique et graphique ainsi que de mise à jour des données.

L'information est saisie et stockée suivant plusieurs niveaux :

- niveau des limites administratives,
- niveau de la voirie (contour des îlots),
- niveau des modes d'occupation du sol,
- etc.

(1) Nous avons écrit à la plupart des communes urbaines de la région pour demander le bulletin municipal qui inclut souvent un plan figurant les principaux équipements de la commune.





### Abreviations et explications

Mitra 225 : mini ordinateur 16 bits fabriqué par la SEMS  
 Mémoire 128 K : mémoire vive (accès très rapide) de 128 x 1024 octets (1 nombre = 4 octets)  
 OVF : opérateur virgule flottante cablé  
 CPL : coupleur  
 DSQ : disque  
 10 M : 10 Mega octets 10 x 1024 x 1024 octets  
 BM : Bande magnétique  
 MAE : Machine à écrire  
 CPL S : coupleur système  
 CPL 8 LAS : coupleur de 8 lignes asynchrones  
 DIGIT : table à digitaliser format A0  
 TG : terminal graphique  
 TE : Terminal écran non graphique  
 IMP : Imprimante  
 MAD : Machine à dessiner



## ... COLLOQUE DE LILLE

Des niveaux supplémentaires sont prévus pour le stockage d'informations spécifiques qui seront à localiser géographiquement et à croiser avec les données relatives à l'occupation du sol.

Des plans de contrôle sont produits sur traceur Benson 14 à partir d'un logiciel (partie intégrante de "REPÈRE") qui permet de reproduire en couleurs 130 postes de la légende. Ces plans, au 1/5 000, sont dessinés sous deux formes :

- plan rectangulaire dans le découpage régional,
- plan "à la commune" ne faisant apparaître que la commune concernée avec en légende le bilan chiffré des surfaces des différents modes d'occupation du sol.

Les plans de contrôle sont envoyés dans les DDE (GEP) et DDA ainsi qu'aux municipalités pour vérification.

Après introduction des éventuelles corrections dans le fichier informatique, celui-ci est prêt pour exploitation.

### 4.3. LE SYSTÈME DE CROISEMENT DES DONNÉES SOCIO-ÉCONOMIQUES AVEC CELLES DE L'OCCUPATION DU SOL, BASE DE GÉOCODIFICATION

Le principe consiste à localiser finement, en s'appuyant sur la connaissance de l'occupation du sol, des données répertoriées seulement "à l'adresse", à "l'îlot" ou à "la commune". L'ensemble du logiciel de cette "Banque de données" n'est pas encore opérationnel mais en cours d'élaboration à partir d'un travail réalisé à l'étranger pour une Banque de Données Urbaines.

Trois types d'exploitation sont en cours de réalisation :

- 1) Une cartographie standard de l'occupation du sol sur l'ensemble de la région Ile-de-France à l'échelle du 1/25 000 suivant une légende abrégée à 54 postes.
- 2) Une présentation standard de bilans chiffrés par commune de l'occupation du sol en 150 postes.
- 3) Un système d'exploitation "à la demande" qui traite soit des données "MOS" uniquement, soit des données MOS croisées avec des données socio-économiques (population, logement, emploi,...) :
  - a) sur un multiple de zones élémentaires (exemple multiple d'îlots),
  - b) sur une zone quelconque à définir graphiquement.

C'est cette troisième exploitation qui est, de loin, la plus utile aux aménageurs.

### 4.4. LA MISE A JOUR

Le problème de la mise à jour d'un tel inventaire est délicat, une mise à jour complète consiste à refaire de manière exhaustive un inventaire et une mise à jour statistique ne fournit pas d'informations localisées suffisamment finement. D'autre part prévoir des ou-

tils de mise à jour plusieurs années à l'avance consisterait à anticiper dangereusement sur l'évolution des techniques. Nous avons étudié trois méthodes de mise à jour.

#### MÉTHODE STATISTIQUE

Testée sur 400 000 hectares avec un service de 25 000 points cette méthode est suffisamment fiable (écart-type) pour permettre de repérer que tel mode d'occupation du sol a crû de 1 % ou que tel autre a diminué de 2 % mais en revanche il n'est pas possible de localiser ces évolutions et de ce fait l'information perd tout son intérêt quand on traite de l'occupation du sol.

#### MÉTHODE PONCTUELLE

Les secteurs d'évolution d'une agglomération sont en général connus et la méthode consiste à faire déterminer par un groupe ad-hoc d'experts les secteurs en mutation. La mise à jour complète étant limitée à ces secteurs, le reste de l'agglomération est réputée n'ayant pas évolué. On voit immédiatement que cette méthode peut engendrer des distorsions dans la mesure où une partie importante de l'évolution est dispersée dans le tissu bâti.

#### MÉTHODE PERMANENTE UTILISANT LES DONNÉES SATELLITES

Cette troisième méthode est en cours d'étude et il serait prématuré d'en tirer toutes les conclusions. Cependant il apparaît que les images satellites d'un même secteur à deux dates, comparées entre elles, permettent de repérer les changements dans l'occupation du sol. Des essais ont été faits, d'autres sont en cours, à partir des données "Landsat", les mutations, d'une certaine taille sont bien repérées, en revanche il est plus difficile de savoir ce qu'il y avait avant et ce qu'il y a après. Grâce à SPOT l'information sera plus fine et un travail est en cours pour comparer deux simulations SPOT sur la banlieue de Paris, l'une de 1981 l'autre de 1983. Les premiers résultats permettent d'être optimiste et de penser qu'une observation annuelle fournira un repérage suffisant des mutations.

Entre le premier coup de pioche sur un terrain et la mise à disposition d'un logement il s'écoule entre 3 et 4 ans. Si cette mutation de terrain n'est pas repérée la première année elle le sera très probablement la deuxième ou la troisième. Une agglomération comme celle de Paris subit une évolution de 0,4 % de son territoire chaque année, si l'imagerie satellite permet de repérer toutes les petites zones ayant subi un changement, il sera ensuite très aisé, à l'aide de photos aériennes ou même quelquefois de visites sur le terrain d'identifier ces mutations et de les enregistrer dans le fichier d'occupation du sol. Le travail de mise à jour se trouvera diminué par un coefficient 100. Toutefois cette méthode n'étant pas encore totalement évaluée, il est trop tôt pour avancer des affirmations.

# La Centrale de Données de la Communauté Urbaine de Lille

par J.-F. DUBUISSEZ,  
*Directeur de la Section Informatique et Données Urbaines  
Communauté Urbaine de Lille*

Dès sa création en janvier 1968, la Communauté s'est trouvée face à de nombreuses responsabilités. Elle devait assurer la responsabilité de 3 000 kilomètres de voirie traversée par 21 000 kilomètres de réseaux, gérer deux réseaux de transports en commun, créer de nouvelles zones d'aménagement, développer des structures d'activité.

Mais elle n'avait aucune donnée pour ce faire et devait les récupérer auprès des différents détenteurs (mairies, services concernés, etc.) ce qui posait très souvent de graves problèmes de cohérence et de rapprochement des informations.

Dans de telles conditions, il est apparu très vite nécessaire de se doter d'un outil permettant de prendre en compte ces données, de les ordonner et de pouvoir les restituer dans les meilleurs délais et formes possibles.

C'est le 30 juin 1972 que le Conseil Communautaire décidait de créer la Centrale de Données Urbaines. Le premier objectif était de constituer un "cadastre" des réseaux souterrains ainsi que des éléments de la voirie visibles en surface.

Deux contraintes étaient fixées :

a) localisation de tous les éléments par rapport à un système de référence unique : les coordonnées Lambert ;

b) connaissance de tous les éléments avec la meilleure précision possible, le but avoué étant de 5 cm.

Dès 1972, un bureau d'étude spécialisé entreprenait l'étude qui a comporté trois phases :

— développement expérimental sur un chantier de taille volontairement réduite ;

— tests des méthodes développées au niveau d'une ville ;

— mise en place définitive des méthodes et saisie progressive du territoire.

## LES MÉTHODES DE SAISIE

Faute d'avoir des plans reprenant les éléments de surface avec la précision nécessaire, il a été décidé de procéder au levé systématique de tous les corps de rue par des personnels de la Centrale.

Dans une première phase, la polygonation classique de l'IGN est complétée de façon à arriver à une densité de points connus de l'ordre de 1 point pour 100 mètres.

A partir de là, des équipes lèvent tous les points apparents sur le terrain à l'aide de tachéomètres enregistreurs :

— lignes de façade ;

— bordures ;

— affleurements des réseaux enterrés.

Les différents points relevés sont ensuite codifiés d'après un croquis sur le terrain de façon à compléter les coordonnées par les caractéristiques et les liens de chacun de ces points.



*Levé sur le terrain.*

Des programmes informatiques permettent les calculs et les contrôles des différentes valeurs considérées. Des plans sont alors sortis par l'ordinateur pour contrôle, d'abord visuel puis, sur le terrain.

En ce qui concerne les réseaux du sous-sol, la première étape est la recherche des éléments, dont la demande des plans aux divers concessionnaires.

Ces plans recueillis doivent être vérifiés par comparaison avec les fonds de plans obtenus d'après les levés sur le terrain. Si ces plans sont bons, ils sont utilisés en l'état, sinon les éléments du réseau sont reportés sur un fond de plan de la BDU réputé juste.

Les différents renseignements concernant le réseau sont saisis sous forme de bordereau et le plan est numérisé par l'intermédiaire d'une table à digitaliser, les calculs de transformation étant basés sur des points, connus à la fois dans la base et sur le plan.

Des plans de contrôle sont émis permettant de vérifier par comparaison aux plans fournis par les responsables des différents réseaux, la valeur de l'information.

## LES MÉTHODES DE STOCKAGE

Le stockage des différentes informations se fait en deux phases. Durant toutes les opérations de saisie et de contrôle, les données sont stockées sur des fichiers annexes, classés par entité de saisie, de

façon à permettre tous les contrôles, opérations, mises à jour, sans risquer d'atteindre les données exactes connues dans la base. Une fois toutes les données vérifiées, elles sont chargées dans la base définitive.

Celle-ci est en fait un ensemble de 9 bases de données sous IMS, la séparation en 9 bases physiques permettant, selon les liens logiques utilisés, plusieurs attaques différentes des programmes selon les programmes souhaités.

## LA MISE A JOUR

Il est bien entendu que toutes les données entrées n'ont de valeur que dans la mesure où le système permet de les tenir à jour.

Pour cela, deux problèmes se posent :

- d'une part, être tenu au courant des différents travaux effectués ;
- d'autre part, recueillir les informations correspondantes auprès des responsables des services.

Environ 18 000 ouvertures de chantier sont faites chaque année sur le territoire de la Communauté dont 3 000 sont de nature à intéresser la Centrale de Données. La Communauté gestionnaire d'une bonne



Table traçante.

partie de la Voirie, doit être prévenue de ces travaux et le service gestionnaire transmet alors l'avis de la Centrale. Pour ce qui est des autres voies (nationales, départementales ou privées), il n'y a aucune obligation. Cependant, les différents intervenants connaissant la Centrale lui adressent, en général, un avis de travaux.

De plus, une personne de la Centrale est employée pratiquement à plein temps à parcourir le territoire de la Communauté. Elle détecte les chantiers dont l'ouverture pourrait être oubliée et suit également l'avancement des chantiers avec les différents responsables.

Ainsi, la Centrale peut être assurée d'avoir connaissance de tous les chantiers.

En ce qui concerne la connaissance des informations, deux méthodes sont utilisées :

- lorsqu'il s'agit de gros chantiers, un géomètre est souvent attaché à l'entreprise. Il remet alors au service des bordereaux de tous ses relevés selon des normes précises et avec des points de calage fixés à l'avance ;

— lorsqu'il s'agit de petits chantiers, il est demandé au chef de chantier de représenter, au mieux, ses travaux par un ou plusieurs croquis cotés de la zone concernée.

De plus, une équipe de la Centrale repasse fréquemment sur le terrain effectuer des vérifications ou des levés de contrôle, notamment sur les éléments encore apparents à la fin des chantiers.

Disposant des éléments nécessaires, il reste maintenant à effectuer la mise à jour informatique proprement dite de la base de données.

Depuis septembre 1980, la Centrale dispose d'un terminal interactif graphique géré par IGGS qui permet d'effectuer ces opérations de mise à jour en temps réel.

L'opérateur fait apparaître, sur un écran graphique, les données à modifier, rentre les modifications à effectuer, soit à partir d'une table à digitaliser, soit par un clavier alphanumérique et des procédures de calcul, et voit apparaître immédiatement les résultats modifiés.

Le nouveau procédé permet un gain de temps très appréciable puisqu'un dossier qui, à travers tous les allers et retours, prenait quinze jours dans la solution précédente, peut maintenant être traité en moins d'une demi-journée.

En dehors de ces données purement techniques, la Centrale de Données s'est vue demander, par les utilisateurs, de prendre en compte certaines contraintes plus générales ayant trait :

- soit à des données géologiques ou hydrographiques (carrières souterraines, rivières) ;
- soit encore à des données ayant trait à l'habitat ou à la vocation des sols.

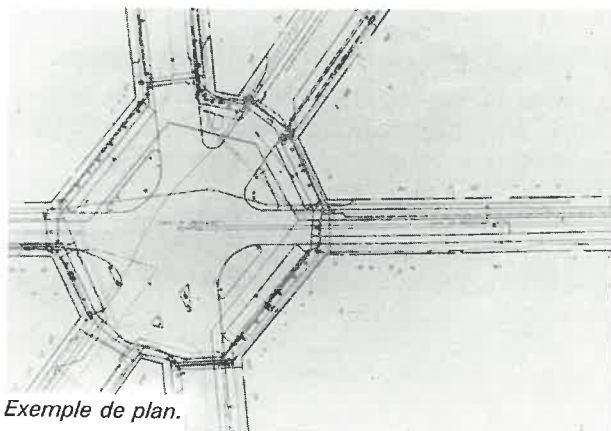
C'est le niveau dit "macroscopique" qui se veut plus synthétique mais aussi plus général dans son contenu.

Depuis 1974, la saisie a permis de couvrir la plupart des principales communes de la communauté permettant ainsi, pour 1986, de mettre à la disposition des utilisateurs l'ensemble de la zone dense de la Communauté.

C'est maintenant plus de 3 000 plans qui sont fournis annuellement aux divers utilisateurs.

Ainsi, la Centrale de Données Urbaines participe comme outil à la réalisation des différents travaux effectués sur le territoire de la Communauté Urbaine.

Elle est donc une partie de ce grand service public.



Exemple de plan.



# Le système OSIRIS

## SYSTÈME INTERACTIF GRAPHIQUE DE CARTOGRAPHIE URBAINE

par Marcel-Marceau GUEZ,  
Responsable du Service Cartographie et Collectivités Locales  
à la CISI

Depuis 2 ans, CISI s'est spécialisée dans les applications de cartographie urbaine, par le rachat de la Société INFOGRAPHYX, concepteur du système OSIRIS.

Ce système, de conception modulaire, est constitué d'un ensemble de programmes écrits en FORTRAN 77 standard. Il s'adresse aux professionnels de la topographie, aux gestionnaires du patrimoine foncier et enfin aux intervenants et techniciens de la voirie.

En effet, le système OSIRIS possède 3 modules qui peuvent être installés, en clientèle, séparément ou de manière intégrée selon qu'il s'agisse d'informer un service ou l'ensemble des services techniques d'une collectivité locale, départementale ou régionale, voire nationale.

Comme le montre le schéma ci-dessous, OSIRIS est conçu autour d'une banque de données géospatiales offrant aux informations une structure d'archivage hiérarchisée et extensible.

L'acquisition contrôlée de données à saisir s'effectue :

- soit par saisie sur écran clavier alphanumérique (exploitation de carnets de géomètres),
- soit par procédé de numérisation de plans existants,
- soit par interfaçage spécifique de fichiers numériques issus de stéréorestitution photogrammétrique ou de levés tachéométriques.

En fin de saisie et après validation, la banque de données urbaines sera générée automatiquement par le système OSIRIS, pour être exploitée sélectivement par les modules TOPO, CADASTRE et RÉSEAUX.

### LE MODULE "TOPO" DU SYSTÈME OSIRIS

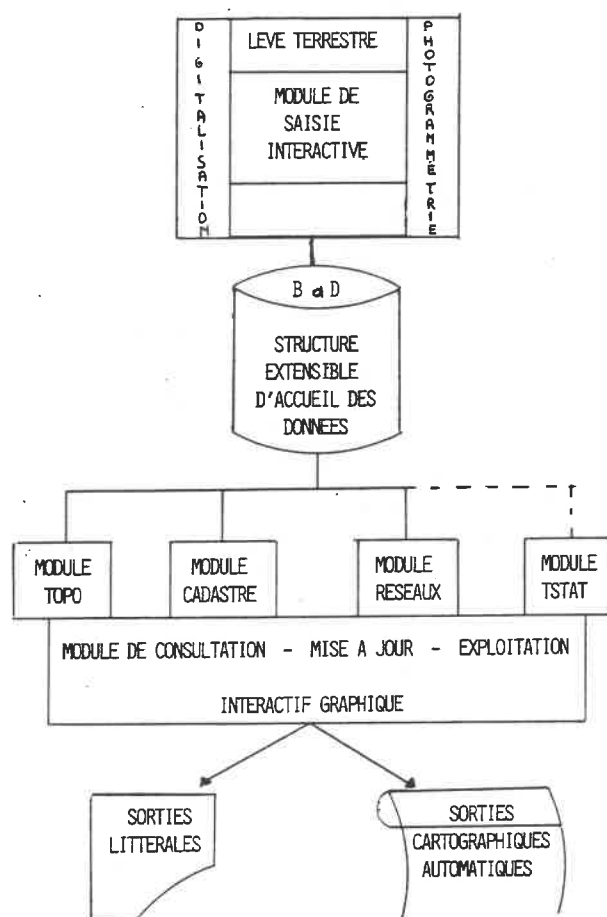
Cet ensemble interactif graphique permet la réalisation et le traitement automatique d'avant-projets sommaires et détaillés jusqu'aux tracés des plans d'exécution.

OSIRIS "TOPO" possède donc tous les algorithmes de calculs topométriques et d'interpolation de courbes de niveau dans un semis de points topographiques.

Il permet, après choix d'une ligne "rouge" (projet route), d'obtenir les tracés de profil en long et de pro-

*Nota : CISI Compagnie Internationale de Services en Informatique est une filiale du Commissariat à l'Énergie Atomique.*

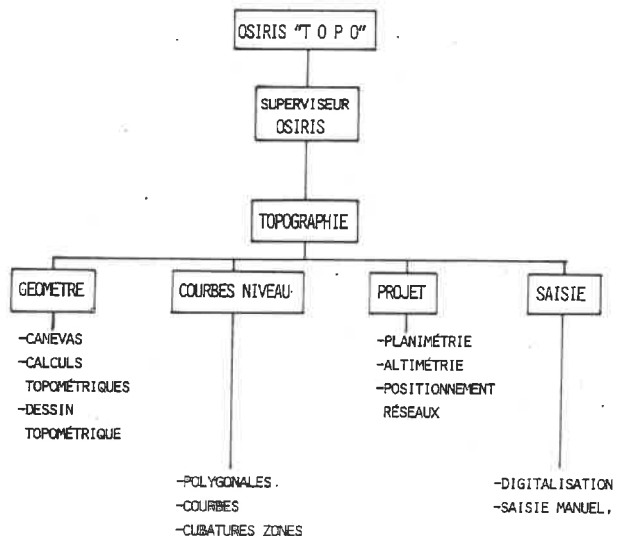
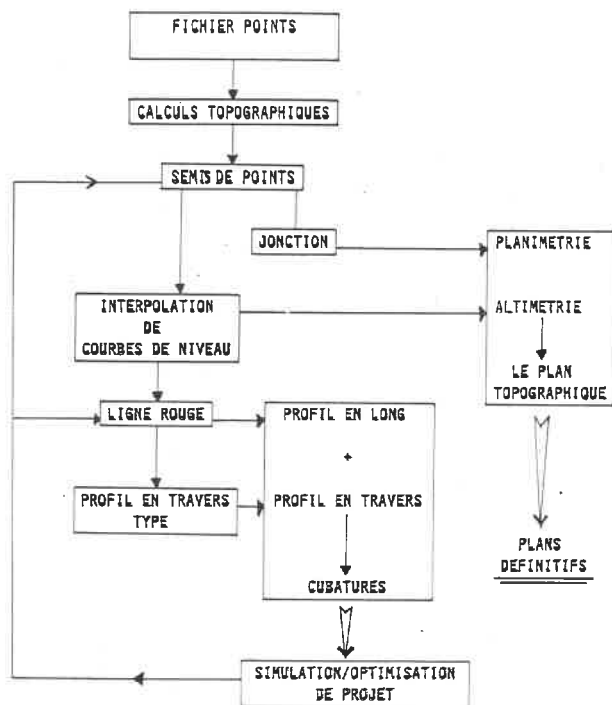
### LE SYSTEME OSIRIS



fil en travers ainsi que d'exécuter tous calculs de cubatures (cubatures de voies, de zones, terrassements généraux).

OSIRIS "TOPO" possède un grand nombre de fonctions interactives de construction géométrique permettant la saisie d'un croquis de terrain et autorisant toutes modification, suppression, création et mise à jour des informations graphiques archivées.

Par ailleurs, des fonctions d'habillage automatique de plans existent.



## LE MODULE "CADASTRE" DU SYSTEME OSIRIS

Le module "CADASTRE" interactif graphique du système OSIRIS permet l'exploitation automatisée des données "Sol" par découpages géographique, administratif et/ou thématique.

Les paramètres de localisation des données descriptives et techniques du sol, utilisés par OSIRIS, recoupent les identifiants nationaux. Ainsi le système OSIRIS offrira toutes les possibilités de chaînage automatique des fichiers nationaux tels que fichier recensement, fichier des propriétaires... etc...

### Localisation

- niveau 1.. code commune
- niveau 2.. code section
- niveau 3.. code îlot
- niveau 4.. n° parcelle

La description physique des données "Sol" est archivée dans la banque de données selon la structure hiérarchique suivante :

### Description

- niveau 1.. famille ..... ex : bâtiments
- niveau 2.. sous-famille ..... bâtiments publics
- niveau 3.. objet, XYZ ..... le bâtiment (X<sub>i</sub> Y<sub>j</sub> Z<sub>k</sub>)
- niveau 4.. complément d'information ... année de construction  
type de toiture  
hauteur à l'égout du toit  
etc...

OSIRIS possède toutes les familles cadastrales et particulièrement les familles des limites administratives, des îlots, des voies, des parcelles, des bâtiments, des espaces verts, de l'hydrographie, des terrains de sports, du mobilier urbain, des affleurements de réseau, des courbes de niveau, des points cotés, etc...

OSIRIS "CADASTRE" est doté d'une fonction de mise à jour interactive graphique et d'un module de restitution cartographique permettant à la demande, le tracé automatique des plans de masse, de situation, de plans parcellaires et thématiques divers.

## LE MODULE "RESEAU/VOIRIE" DU SYSTEME OSIRIS

Il s'agit d'un ensemble de programmes interactifs graphiques permettant l'exploitation automatisée par découpages géographique et/ou thématique des données du sous-sol et/ou du domaine aérien.

A chaque information archivée dans la banque de données correspond la structure d'enregistrement suivante :

### Localisation

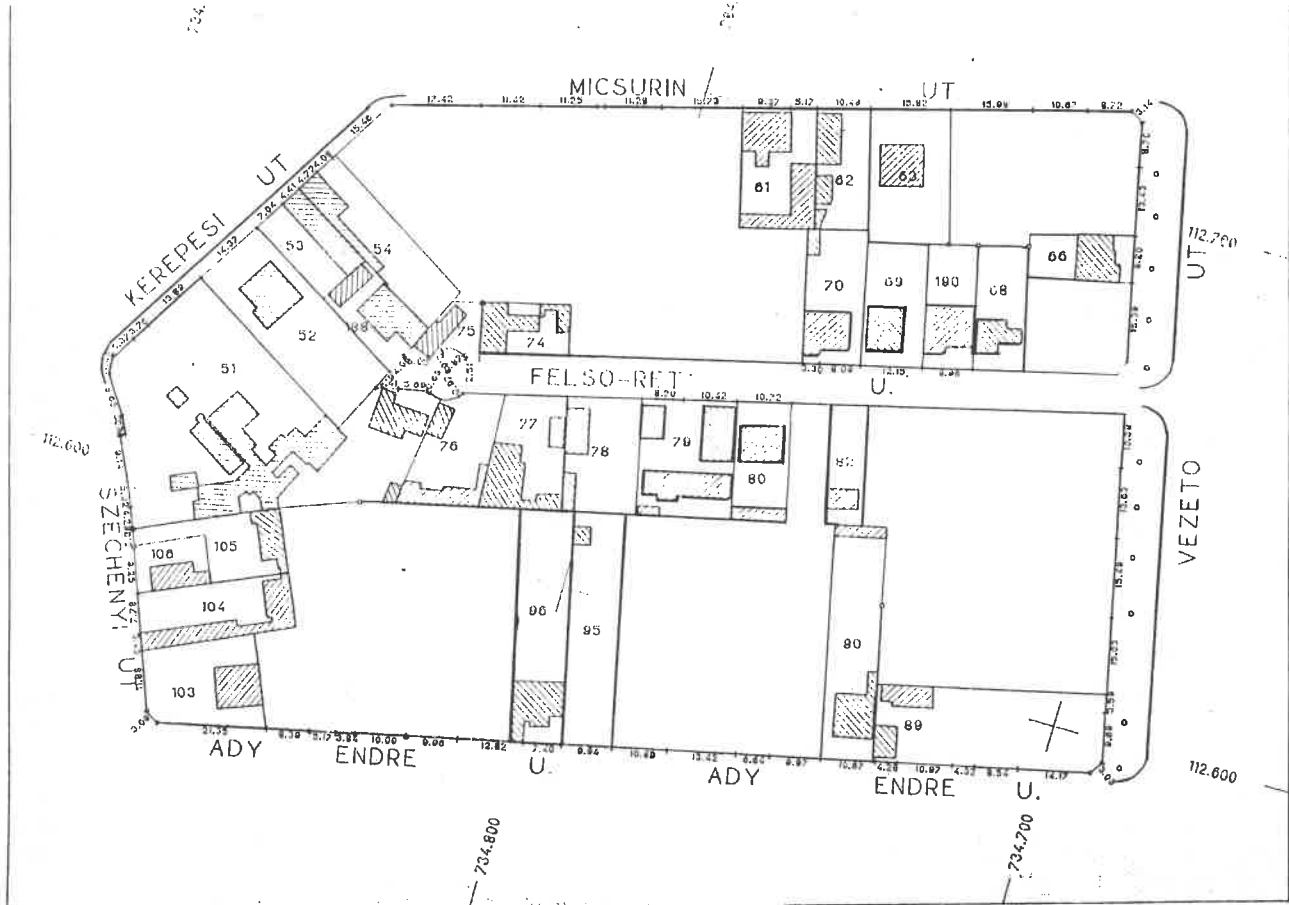
1. Commune ..... Code (INSEE), nom
2. Section .... Référence section, numéro de feuille
3. Voie ..... Code (Rivoli), nom
4. Tronçon ..... Numéro

### Description

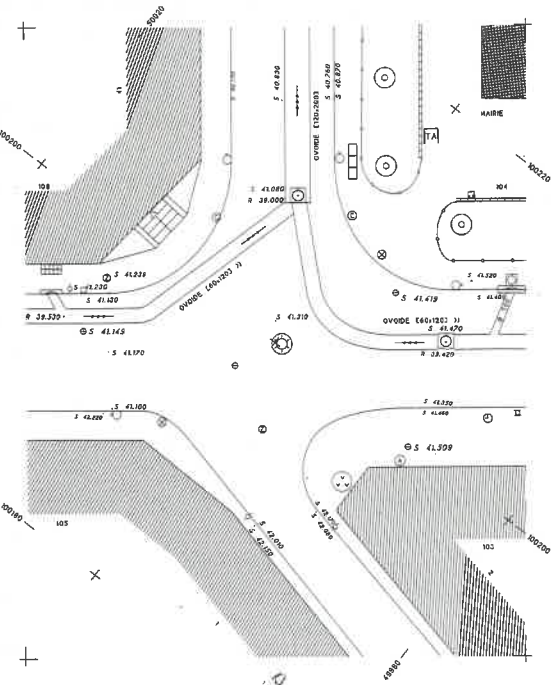
1. Famille ..... ex : Réseau EDF
2. Sous-famille ..... Réseau basse tension
- 3.1 Objet, XYZ ..... Boîte de jonction, X<sub>i</sub> Y<sub>j</sub> Z<sub>k</sub>
- 3.2 Élément ..... Date d'installation, dates de pannes, etc...

OSIRIS "RESEAUX/VOIRIE" est doté d'une fonction de mise à jour interactive graphique et d'un module de restitution cartographique permettant le tracé automatique de plans "concessionnaires", de plans thématiques divers et de plans de voirie (plan de synthèse des réseaux).

# BATIMENTS A RAVALER EN 1985

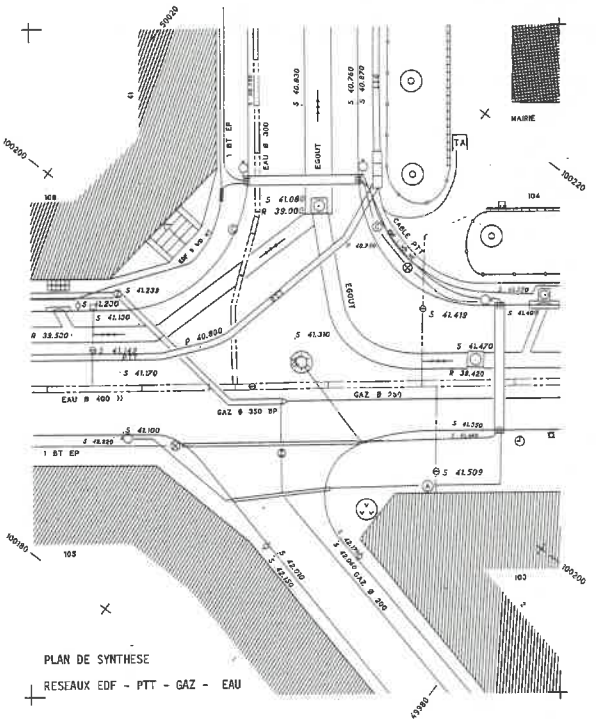


CISI									
COLLECTIVITES LOCALES									
AN 99	PL	IMMEUBLES	104	103	102	101	FOLIO	1/10	ECHELLE 1/200
BD BRUNE							CODE ROYAL	750014 000	
75 PARIS							DATE INITIALE DU PLAN	08-04-83	
PRECISION	TOPO	PTT	EDF	GDF	CEB	CEE	EP	ASSAM.	NORD
MISE A JOUR :									



TYPE DE PLAN									
CR	RX	SP	AF	NO	TN	TM	CA	FAMILLES	18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 29

CISI									
COLLECTIVITES LOCALES									
AN 99	PL	IMMEUBLES	104	103	102	101	FOLIO	1/10	ECHELLE 1/200
BD BRUNE							CODE ROYAL	750014 000	
75 PARIS							DATE INITIALE DU PLAN	08-04-83	
PRECISION	TOPO	PTT	EDF	GDF	CEB	CEE	EP	ASSAM.	NORD
MISE A JOUR :									



TYPE DE PLAN									
CR	RX	SP	AF	NO	TN	TM	CA	FAMILLES	18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30



## GÉNÉRALITÉS ET ORGANIGRAMME FONCTIONNEL DU SYSTÈME OSIRIS

Le système OSIRIS est constitué par un ensemble de programmes écrits en Fortran standard (150 000 instruct.). Il est donc, aisément transportable sur tout type de mini-ordinateur doté d'un compilateur Fortran, d'un processeur scientifique et offrant pour l'application de cartographie urbaine, 160 K mots de mémoire centrale disponible.

OSIRIS exploite les données topographiques dans le système de référence Lambert et utilise en France pour ses représentations graphiques tous les symboles normalisés qui ont été fixés par l'Afnor lors de ses travaux des années 77/78. Une bibliothèque de symboles existe donc, elle pourra être modifiée et mise à jour pour les besoins spécifiques des utilisateurs.

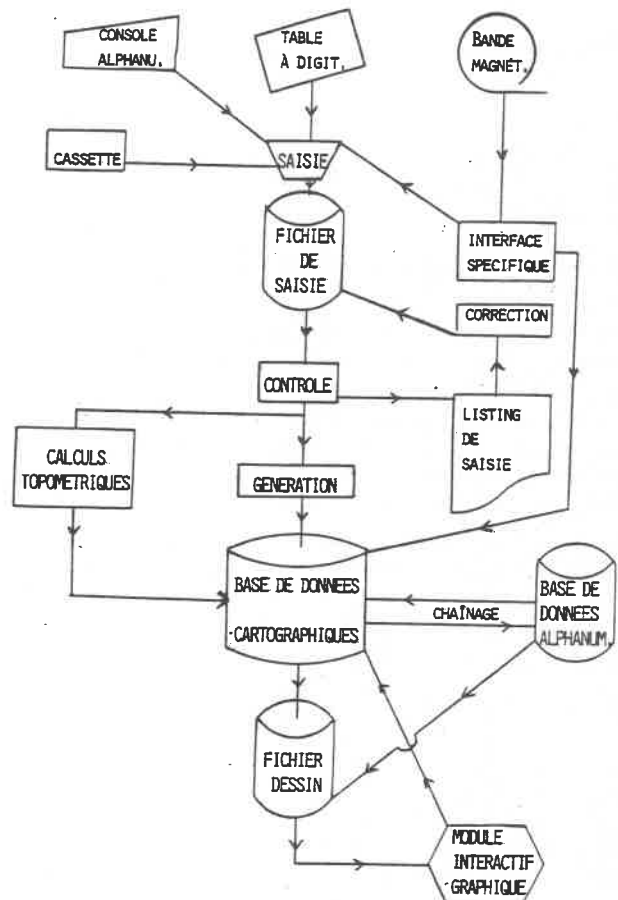
A noter par ailleurs, que le code OSIRIS gère en sortie, jusqu'à 8 couleurs en standard.

Configuration minimale d'un site informatique OSIRIS :

- 1 mini-ordinateur de 256 K mots,
- 1 écran graphique
- 1 table à digitaliser,
- 1 table à dessiner.

En conclusion, la mise en place progressive d'une application de cartographie urbaine, au sein d'une collectivité locale ou territoriale, fournira à celle-ci la maîtrise d'une part, des données topologiques, topographiques, techniques et technologiques du sol et d'autre part, toutes les possibilités d'association aux données cartographiques, de toutes les informations alphanumériques de type juridique, administratif ou de vocation du sol.

DESCRIPTION FONCTIONNELLE DU SYSTÈME OSIRIS INTERACTIF GRAPHIQUE



# ABONNEMENT 1984 A LA REVUE XYZ

de l'Association Française de Topographie

Pour s'abonner à cette revue, vous adressez votre demande, accompagnée du chèque de règlement à l'adresse suivante :

ASSOCIATION FRANÇAISE  
DE TOPOGRAPHIE

"Abonnements"

39 ter, rue Gay-Lussac  
75005 PARIS

Abonnement 1 AN (4 numéros) : 325 F.

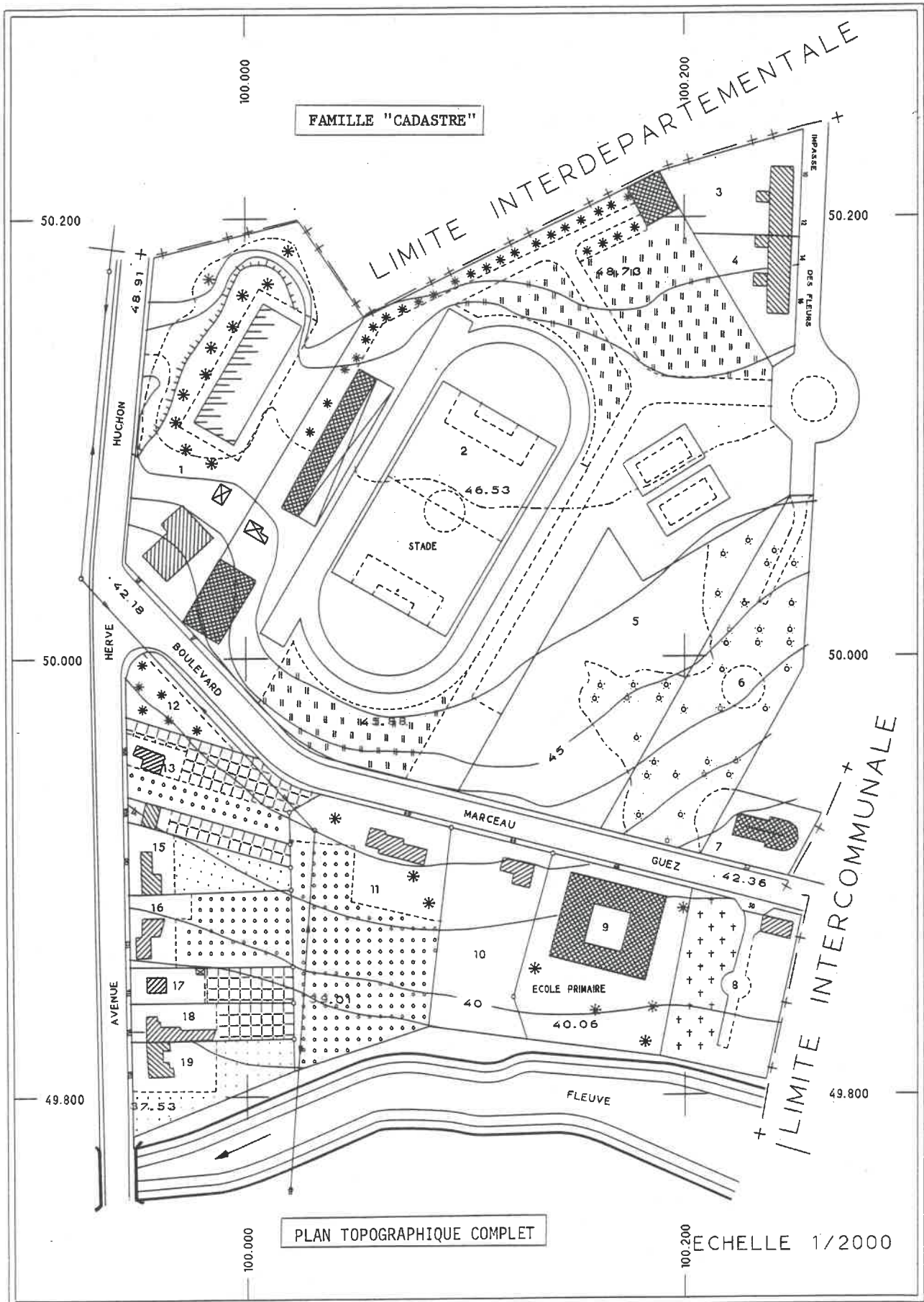
Tous les membres de l'A.F.T. sont automatiquement abonnés à la revue xyz.

Les abonnements sont en principe souscrits par année civile.

Achat d'un seul numéro - même adresse que ci-dessus (sous réserve de disponibilité) : 90 F.

Tél. : (1) 354.19.21 pte 310 mardi et vendredi de 10 h à 12 h.

En cas de changement d'adresse, nous invitons nos abonnés à bien vouloir communiquer à l'adresse ci-dessus la dernière bande accompagnée de la somme de 4,00 F en timbres-poste.



# BLANCHET-LOCATOP

LOCATION D'ENSEMBLES INFORMATIQUES

ET D'ÉQUIPEMENTS DE TOPOGRAPHIE



## DANS LE MONDE ENTIER

- de HAITI à TAHITI, du YEMEN à BORNEO, comme dans plusieurs dizaines d'autres pays, le matériel de BLANCHET LOCATOP a été utilisé sur les chantiers les plus divers.

- de la mer du NORD au GOLFE PERSIQUE, du GABON à l'EGYPTE, les ensembles informatiques HEWLETT-PACKARD de BLANCHET LOCATOP équipent les agences et les plateformes de forage des grandes entreprises pétrolières.

# BLANCHET-LOCATOP

11, avenue Ferdinand-Buisson — 75016 Paris  
Téléphone : (1) 621.28.25



# La documentation bibliographique et factuelle du service géologique national du bureau de recherches géologiques et minières

par J.-P. LEPRETRE  
Adjoint au Chef du Département Documentation  
et Informations Géologiques, BRGM

Parmi ses missions de service public le Bureau de Recherches Géologiques et Minières est amené à mettre à la disposition du public les références bibliographiques concernant les sciences de la terre et les informations concernant les observations et données recueillies au cours de travaux de fouille sur le territoire français. Pour parvenir à ces deux buts le BRGM a créé une base de données bibliographiques nommée Pascal-Géode et une banque de données nommée "banque de données du sous-sol".

## Les données bibliographiques

La création et la mise à jour de la base de données est le fruit d'une coopération internationale (mise en place de 1968 à 1974) regroupant le BRGM créateur de la base (1950), le CNRS, l'observatoire des matières premières (1) pour les coproducteurs français. A l'étranger ces trois organismes se sont adjoint des collaborations en Europe (services géologiques d'Allemagne Fédérale, d'Espagne, de Finlande, de Hongrie, de Pologne, de Roumanie, de Tchécoslovaquie) et aux USA avec l'American Geological Institute (AGI).

La répartition du travail entre ces différents partenaires permet de couvrir la littérature géologique

mondiale. Si chacun des collaborateurs analyse et indexe sa propre littérature selon des règles communes, certains ont un volume de travail plus important, ainsi le BRGM et le CNRS se partagent l'analyse de la littérature attribuée au réseau européen et non prise en charge par les partenaires.

Fin 1982 la base Pascal-Géode comprenait plus de 600 000 références concernant : la géologie de la France depuis 1750 et la géologie du reste du monde depuis 1968. L'accroissement de la base bibliographique est d'environ 50 000 références/an réparties ainsi : 10 000 - BRGM, 10 000 - CNRS, 5 000 - partenaires Européens, 23 000 AGI.

Cette base installée sur les serveurs Telesystemes-Questel et ESA/IRS est accessible par le réseau de télécommunication "Transpac". En 1982, plus de 2 000 personnes ont interrogé cette base pour les recherches rétrospectives et plus de 350 pour les DSI (diffusions sélectives de l'information) (voir exemple 1).

## La Banque du sous-sol

Une autre des missions du BRGM est la collecte, la conservation et la mise à la disposition du public de la

(1) Ex-bureau de documentation minière.

```
-26- 2395,85 C.PASCAL
NO PASCAL      : GEODE.81-2- 494345
TITRE FRANCAIS : STRATIGRAPHIE, VOLCANISME ET PALEOGEOGRAPHIE DU
                  PRECAMBRIEN III ET DE LA SERIE DE BASE DANS LA
                  PARTIE SUD DE LA BOUTONNIERE D'OUADJENPHA
                  (ANTI-ATLAS OCCIDENTAL). MINERALISATIONS ASSOCIEES
AUTEUR(S)      : DEMANGE M.
AFFILIATION     : EC. NATIONALE SUPERIEURE MINES/PARIS 75272/FRA
TYPE DOCUMENT   : TP,LA,MM
SOURCE          : NOTES MEM. SERV. GEOL.; ISSN 1369-1748; MAR; DA.
                  193.; NO 265; PP. 7-23; H.T. 1; EIBL. 8 REF.; LOC.
                  BRGM-MA1 CNRS-16392; 1 PLANCH.; CART. GEOL.; ECH.
                  1:2. 10.; COUPE GEOL./ILL./PL.
LANGUE          : FRE
CODE CLASSEMENT : 221.A.02; 224.A
DESCRIPT. FRANÇ.: ROCHE VOLCANIQUE; COMPOSITION ACIDE; COMPOSITION
                  ALCALINE; VOLCANO SEDIMENTAIRE; INFRACAMBRIEN;
                  CALCAIRE; ROCHE CLASTIQUE; PROTEROZOIQUE SUP.; GITE
                  IMPREGNATION; OXYDE; SULFURE; FILON; GITE
                  STRATIFORME; CUIVRE SUBSTANCE; GITE DISSEMINATION;
                  DOMAINE DE L'ANTI ATLAS; ADOUDOUNIEN; OUADJENPHA;
                  43.22.0N3.22.0W 1975 JOWEL 90500
ENGLISH DESCRIPT: VOLCANIC ROCKS; ACIDIC COMPOSITION; VOLCANICLASTICS;
                  INFRACAMBRIAN; LIMESTONE; CLASTIC ROCKS; UPPER
                  PROTEROZOIC; IMPREGNATED DEPOSITS; OXIDES; SULFIDES;
                  VEINS; STRATIFORM DEPOSITS; COPPER CPES;
                  DISSEMINATED DEPOSITS; ANTI-ATLAS
```

Exemple 1 : référence bibliographie extraite de Pascal-Géode.

documentation recueillie au cours des travaux de fouille et de reconnaissance effectués sur le territoire national. Cette mission s'effectue dans le cadre des dispositions du titre VIII du Code minier (art. 131 à 136).

Outre les caractéristiques générales de tous les points d'observation du sous-sol, les informations recueillies disponibles concernent les domaines suivants : coupes géologiques, géotechnique, géologie, carrières, hydrogéologie, hydrochimie, piézométrie. Ces informations sont collectées par les 22 services géologiques régionaux. Dans chacun d'eux un technicien est chargé de mettre l'information brute, collectée sur le "terrain", sur des bordereaux de saisie de données formalisés.

La partie de la documentation qui n'est pas mémorisée (ex : plan de situation, diagraphie, coupe technique...) est conservée telle quelle dans un dossier qui sera consultable manuellement au service géologique régional. Les informations mises sur bordereaux sont ensuite transférées sur le site informatique orléanais. Ces données sont stockées sur un IBM 370/158 et un système de gestion de base de données spécifiquement développé par le BRGM dès 1968, permet de répondre aux besoins des utilisateurs. Cette banque est consultable à partir de micro-ordinateurs installés dans les services géologiques régionaux via le réseau de télécommunication "Transpac".

Par ailleurs, un microfichage de tous les documents originaux est réalisé systématiquement. Ces microfiches constituent une sauvegarde du patrimoine et permettent après duplication, des consulta-

tions à Paris (1) et Orléans (2) de l'ensemble de la documentation sur le sous-sol français.

Actuellement les informations de 340 000 points d'observation répartis sur tout le territoire, constituent la totalité des données disponibles sur notre sous-sol.

Parmi ces points 175 000 sont mis en mémoire, un rattrapage succinct mais systématique de l'arriéré est en cours de réalisation.

Outre les possibilités d'interrogation et de restitution des données engrangées, un certain nombre de prestations peuvent être offertes : sorties graphiques visualisant les informations (plan de localisation des ouvrages), traitements statistiques (réseau de surveillance pour la prévention de la pollution des nappes), synthèse géologique... (voir les exemples 2, 3, 4).

Le Service Géologique National du Bureau de recherches géologiques et minières met ainsi à la disposition des utilisateurs des sciences de la Terre (chercheurs, aménageurs, concepteurs, bureaux d'études...) une vaste documentation tant factuelle que bibliographique, qui devrait être consultée chaque fois que des travaux, quelles qu'en soient leurs finalités, sont envisagés. Nous disposons là d'un acquis dont la conservation est à charge du BRGM mais dont chacun peut profiter et en a le devoir quand on sait que cette démarche permet souvent d'éviter des travaux inutiles et souvent coûteux pour la communauté.

(1) 191, rue de Vaugirard, Paris XV. Tél. : (1) 783.94.00.

(2) BRGM av. de Concy, BP 6009, 45060 Orléans. Tél. : (38) 63.80.01.

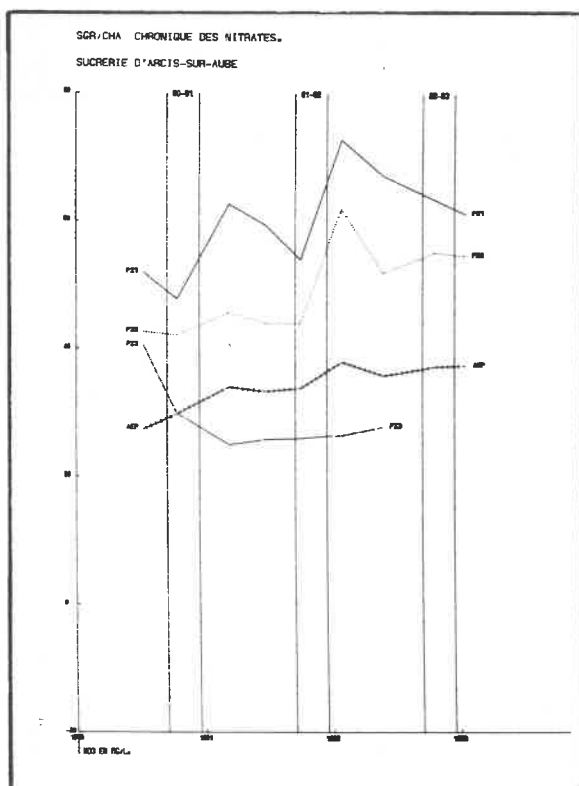
INDICE BRGM ET DESIGNATION	NATURE	DPT ET	COMMUNE	COORDONNEES		COTE AU SOL	PROF INVEST	PROF FINALE	1	2	3
				X	Y						
0338 2X 4004 GT	TRAVAUX-SOUTERRAINS	88114	CONTREXEVILLE	862.20	60.40	380.00	\$\$\$	\$\$\$		REC-MIN	EXP-MIN
" " 4005 "	TRAVAUX-SOUTERRAINS	" 332	NORROY	866.70	62.40	"	"	"		REC-MIN	EXP-MIN
" 3X 0006 S	STATION-PIEZO	" 271	LIGNEVILLE	869.33	56.96	395.99	127.8	"			\$\$\$
" " 0036 SW	FORAGE	" 516	VITTEL	870.83	61.52	358.00	68.0	48.1 G			EXP-EAU
" " 0041 VI	FORAGE	" 271	LIGNEVILLE	868.50	58.43	377.70	173.2	173.2 G			EXP-EAU
" " 0042 VII	FORAGE	" 490	VALLEROT-LE-SEC	872.28	60.84	378.00	210.6	197.1 G			EXP-EAU
" " 0051 V	FORAGE	" 516	VITTEL	868.38	61.10	348.00	330.0	330.0 G			EXP-EAU
" " 0052 III	FORAGE	" "	"	869.62	61.58	350.25	213.5	210.4 G			EXP-EAU
" " 0093 6	SONDAGE	" 466	THEY SOUS MONTFORT	869.75	66.30	441.00	37.0	\$\$\$ G			
" " 0094 S	STATION-PIEZO	" 325	LA NEUVILLE-SOUS-MONTFORT	874.10	64.50	344.00	278.7	278.7 G			REC-EAU
" " 0095 F2	FORAGE	" 231	HAREVILLE-SOUS-MONTFORT	872.05	62.43	377.00	251.0	245.0 G			EXP-EAU
" " 4001 GT	CARRIERE	" 516	VITTEL	869.40	63.70	450.00	\$\$\$	\$\$\$		REC-MIN	EXP-MIN
" 4X 0005 F	FORAGE	" 488	VALFROICOURT	880.02	62.48	305.00	144.0	100.0 G			EXP-EAU
" " 0024 "	FORAGE	" 385	REMONCOURT	877.52	64.84	406.00	42.0	42.0 G			EXP-EAU
" " 0035 P56	SONDAGE	" 488	VALFROICOURT	879.64	62.13	325.00	10.3	\$\$\$ G			
" " 0036 HY	SOURCE	" 162	ESLEY	874.99	59.56	368.00	\$\$\$	"			EXP-EAU
" " 4001 GT	CARRIERE	" 385	REMONCOURT	\$\$\$	\$\$\$	\$\$\$	"	"		REC-MIN	EXP-MIN
" 5X 0001 F	FORAGE	" 289	MARTIGNY-LES-BAINS	860.45	50.63	366.17	170.0	169.6 G			EXP-EAU
" " " "	FORAGE	" "	"	"	"	"	"	"			EXP-EAU
" " 0002 "	FORAGE	" 258	LAMARCHE	856.84	346.09	357.00	139.2	139.2 G			EXP-EAU
" " " "	FORAGE	" "	"	"	"	"	"	"			EXP-EAU
" " 0003 "	FORAGE	" 119	CRAINVILLIERS	860.35	55.52	353.00	239.5	214.7 G			EXP-EAU
" " 0031 "	FORAGE	" 258	LAMARCHE	857.00	347.75	359.00	71.0	71.0 G			EXP-EAU
" " 4001 GT	GITE	" 119	CRAINVILLIERS	859.30	354.90	400.00	\$\$\$	\$\$\$		REC-MIN	EXP-MIN
" " 4002 "	TRAVAUX-SOUTERRAINS	" 289	MARTIGNY-LES-BAINS	"	353.80	450.00	"	"		REC-MIN	EXP-MIN
" " 4003 "	CARRIERE	" 258	LAMARCHE	855.10	46.40	380.00	"	"		REC-MIN	EXP-MIN
" 6X 0013 S1	SOURCE	" 180	FRAIN	863.27	49.05	355.00	"	"			EXP-EAU
" " 0014 S3	SOURCE	" "	"	863.40	48.85	349.00	"	"			EXP-EAU
" " 0015 S	STATION-PIEZO	" 140	DOMBROT-LE-SEC	866.17	355.36	381.66	142.1	133.0 G			REC-EAU
" " 0030 "	STATION-PIEZO	" "	DOMBROT LE SEC	863.15	54.49	389.23	190.0	187.0 G			REC-EAU
" " 0031 "	STATION-PIEZO	" 199	GIGNEVILLE	866.86	352.30	372.03	102.1	100.5 G			REC-EAU
" " 0032 "	SONDAGE	" 140	DOMBROT-LE-SEC	862.83	354.76	383.00	82.5	77.2			
" 7X 0020 HY	SOURCE	" 061	BLEURVILLE	868.41	48.64	290.00	\$\$\$	\$\$\$			EXP-EAU
" " 0030 "	SOURCE	" "	"	868.75	348.53	320.00	"	"			EXP-EAU
" " 0031 "	SOURCE	" "	"	868.70	348.30	310.00	"	"			EXP-EAU
" " 4001 GT	INDICE	" 016	ATTIGNY (BLEURVILLE)	863.15	346.70	342.00	"	"		REC-MIN	
" 8X 0022 F	FORAGE	" 065	BONVILLET	876.45	350.72	272.00	47.0	47.0 G			EXP-EAU
" " 4001 GT	SONDAGE	" 252	JESONVILLE	881.55	353.76	352.02	\$\$\$	48.7		REC-MIN	

Exemple 2 : listage des points d'observation contenus dans la banque du sous-sol.

## ... COLLOQUE DE LILLE

INDICE BRGM	DOC ORIGINALE DU DOSSIER	REFERENCES OBSERVATIONS
0338 7X 0030	PERIM-PROTEC	
" " "	JAUGEAGE-OCCAS	
" " "	CHIM-EAU	
" " "	BIBLIO	
" " "	BACTERIO-EAU	
" " 0031	00640000	1) CF 0338-7X-0030 - (2) RAPPORT ENSG CLASSE NES 61-88-1-74
" " "	00520000	
" " "	00400000	
" " "	000A0000	
" " "	PLAN-SITUAT	
" " "	JAUGEAGE-OCCAS	
" " "	CHIM-EAU	
" " "	BACTERIO-EAU	
" " 4001	DOC-GITO	1) J. LOUGNON INVENT. VOSGES-ALSACE- LES COORDONN. INDIQUEES SONT CELLES DU SONDAGE STERILES EFFECTUE E N 1979
" " "	DOC-GEOL	
" 8X 0022	DEVELOPPEMENT	1) RAPPORT ENSG CLASSE LOR 124-88-8-77 A - (2) RAPPORT ENSG CLASSE LO 124-88-8-77 B
" " "	CREPINE	
" " "	RAPP-OFFIC	
" " "	POMPAGE-ESSAI	
" " "	PHYS-EAU	
" " "	PERIM-PROTEC	
" " "	DECLAR	
" " "	COUPE-TECH	
" " "	COUPE-DETAIL	
" " "	CHIM-EAU	
" " "	BACTERIO-EAU	
" " 4001	PLAN-SITUAT	1) DOSS. CODE MIN. 338-8-3 - (2) NOTICE ET CARTE GEOL 1/50 000
" " "	DOC-SOND	
" " "	DOC-GEOL	

Exemple 3 : listage de la documentation concernant les points d'observation de la banque du sous-sol.



Exemple 4 : sortie graphique : traitement hydrochimique "chronique des nitrates".



# Geodimeter® 140

Toutes les qualités des meilleurs intégrés  
+ la simplicité  
+ la rapidité  
+ la légèreté  
+ beaucoup de qualités nouvelles

**= l'appareil idéal  
du bon gestionnaire**

Le GEODIMETER 140 grâce à un nouveau principe basé entièrement sur l'électronique rendant superflu les mécanismes sophistiqués lourds et fragiles, est réellement l'appareil économique et performant de l'avenir.

La détermination d'une direction est réalisée par la génération d'un champ électro-dynamique à haute fréquence sur 400 grades défini par la surface d'un disque.

Chaque mesure angulaire est le résultat d'une intégration sur 400 grades donc d'une infinité de répétitions pendant le temps d'actualisation de l'angle, soit 0,4 secondes.

Un microprocesseur est chargé d'effectuer automatiquement les corrections.

Un compensateur d'axe vertical assure le bon nivellement de l'instrument et l'automatisme de la collimation verticale dans tout l'espace. Il corrige donc également la mesure des angles horizontaux.

Le tableau de commande est simple, compréhensible pour tout manipulateur, même débutant.

Une seule lecture assure la précision maximale, pas de double retournement ni de répétition angulaire.

En mode tracking, la mesure est continue, elle n'a pas besoin d'être relancée puisque la mesure de distance est achevée dès que le faisceau infrarouge frappe le prisme.

## AGA GEOTRONICS

12, avenue du 8 Mai 1945  
95200 SARCELLES - Tél. : (3) 990.45.98  
Télex 695 740 F

Téléphone vert service après-vente : 16 (05) 30.45.98.

Publicité J.C. MOREAU : (1) 848.98.87

Je suis intéressé par le



Je désire une documentation ☐

Je désire une démonstration ☐

NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

TÉL. : \_\_\_\_\_

# GAZETTE DE L'AFT

Calendrier 1984 à... 1992

Afin que nul n'en ignore les dates...

## NATIONAL

### LE CREUSOT

**18-19 mai 1984** - 10<sup>e</sup> Colloque Technique sur "La Topométrie Industrielle".

### BORDEAUX

**21-27 mai 1984** - Congrès National des Géomètres-Experts.

### PARIS

**entre le 19 et le 28 septembre 1984** - Rencontre AFT au SICOB.

### BREST

**1985 - 2<sup>e</sup> quinzaine de mai** - 11<sup>e</sup> Colloque Technique sur "La Bathymétrie".

## PROGRAMMES DES ASSOCIATIONS INTERNATIONALES JUSQU'EN 1992

ANNÉES	Fédération internationale des Géomètres — F.I.G. —	Association internationale de Cartographie — I.C.A. —	Société internationale de photogrammétrie et de Télédétection — I.S.P.R.S. —	Association internationale de Géodésie — I.A.G. - (I.U.G.G.) —
1984	Comité Permanent 8-11 octobre à Tokyo Japon (Tokyo)	A.G. en Australie Perth août 84	Congrès au Brésil Rio de Janeiro 17-29 juin 84	
1985	Comité Permanent en Pologne (Varsovie)	Comité Exécutif		
1986	Congrès de Toronto (CA) du 1 <sup>er</sup> -11 juin	Comité Exécutif	Symposium	
1987	Comité Permanent en Norvège (Oslo)	Congrès à Mexico		Congrès
1988	Comité Permanent en Australie	Comité Exécutif	Congrès	
1989	Comité Permanent	Conférence Technique		
1990	Congrès à Helsinki	Comité Exécutif	Symposium	
1991	Comité Permanent	Congrès		Congrès
1992	Comité Permanent	Comité Exécutif	Congrès	

... emploi... emploi... emploi... emploi...

Rubrique gratuite réservée aux membres de l'AFT

Yves ALAJOUANINE, Président Régional de l'AFT Rhône-Alpes, recueille les offres et demandes d'emplois de géomètre parues dans la presse française et les tient à la disposition des membres de l'AFT. S'adresser :

Y. ALAJOUANINE  
108 bis, rue Hénon  
69004 LYON  
Tél. : (7) 830.80.50

### DEMANDES D'EMPLOI

• Géomètre-Expert Foncier DPLG 1983, cherche emploi France ou Étranger ouvert à toute propositions. Écrire à :

l'AFT, DE 29

• Géomètre 3<sup>e</sup> année Institut de Topométrie, libéré des O.M. recherche stage France ou Étranger. Écrire à :

I'AFT., DE 30

• Jeune Ingénieur ENSAIS (Promotion 1982) 1 an d'expérience, 16 mois de coopération, dégagé des Obligations Militaires en avril 1984. Intéressé par l'informatique et ses applications. Recherche poste évolutif en photogrammétrie, Topographie ou autre. Région indifférente. Mobilité possible. S'adresser à :

Thierry RENARD  
3, chemin de la Crozate  
39200 SAINT-CLAUDE  
Tél. : (84) 45.43.18.

• Chef de Brigade géomètre, 31 ans, 10 années d'exp. dont 2 ans Outre-Mer, cherche emploi stable France ou Étranger. Écrire à :

M. Jean-Luc GUICHARD  
lot aux Cloux  
Villers-la-Faye  
21700 NUITS-SAINT-GEORGES

• Dessinateur Topographe, 35 ans, Formation Opérateur Géomètre, 18 ans d'expérience dont 11 en B.E., recherche emploi stable Paris, Banlieue S.E., ou de préférence région Rhône-Alpes. Écrire à :

M. J.-Paul VAVASSEUR  
21, Villa des Amandiers  
Boussy St-Antoine  
91800 BRUNOY  
Tél. : (6) 900.83.19.

• Ingénieur ESGT, 26 ans, libéré OM, 3 ans d'expérience en France et à l'Étranger cherche emploi dans la topométrie industrielle. Écrire à :

M. Cyrille NOTTET  
35, rue Mont Roland  
39100 DOLE  
Tél. : (84) 72.27.27.

• Ingénieur Topographe ENSAIS, 25 ans, libéré des obligations militaires, recherche situation ; ouvert à toutes propositions ; libre de suite. Écrire à :

I'AFT, DE 31

## UN PRIX TECHNIQUE

### Le Prix Henri Courbot

Il n'est pas d'usage, en France, **de récompenser des écrits techniques**. En dehors des nombreux prix littéraires, œuvres musicales et artistiques sont aussi honorées. Les écrits scientifiques sont boudés parce qu'un large public n'y a pas accès.

Ces œuvres font cependant progresser nos techniques, communiquent à d'autres chercheurs de nouvelles valeurs. Alors que des pays étrangers récompensent des auteurs scientifiques aux qualités exceptionnelles, la France, cependant dotée de remarquables ingénieurs qui savent exporter leurs connaissances, ne savait pas mettre en valeur les auteurs d'ouvrages techniques.

Ce paradoxe a été souligné par M. le Professeur L. Leprince-Ringuet, Membre de l'Académie Française et de l'Académie des Sciences, Président du jury du Prix Henri-Courbot qui pour la première fois a remis cette distinction dans les salons de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris. Ce Prix, remis tous les deux ans, bénéficie de commentaires de la presse spécialisée et est doté d'un montant de 30 000 francs ; il récompense un livre récent qui, par ses qualités, contribue ou a contribué à la formation et au perfectionnement des ingénieurs des professions du Bâtiment, des Travaux Publics ou des Industries et Services connexes.

Nous avons voulu noter l'heureuse initiative du Centre d'Études, d'Information et de Formation pour les Ingénieurs de la Construction et de l'Industrie (CEIFICI), association sans but lucratif, créée et patronnée par la Société des Ingénieurs diplômés ETP ; il faut ainsi mentionner les noms de ses Présidents : Bernard Jouannaud, Jean Dezellus, René Tofani.

Qui est Henri Courbot ? Ingénieur diplômé de l'École des Travaux Publics (ETP), Entrepreneur, il a été successivement Président de la SID-ETP, de la

Fédération Nationale des Travaux Publics, de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris, de la Conférence permanente des Chambres de Commerce et d'Industrie de la Communauté Européenne. Ce puissant travailleur, souriant, humain, actif, a su susciter les réalisations les plus méritoires ; il meurt en 1978 ; placer le Prix sous son nom, c'est ainsi honorer la profession de la construction, faite par l'homme pour le bien-être de tous.

Ce premier Prix Henri Courbot a été remis à Jacques Mathivat, Ingénieur ETP, pour son ouvrage "Construction par Encorbellement des Ponts en Béton Précontraint", paru aux Éditions Eyrolles.

Attendons 1985 pour la remise du second Prix Henri Courbot, mais espérons que cette création originale sera reprise par d'autres organismes qui auront à cœur de maintenir le renom des ingénieurs français

*Le règlement de ce Prix peut être demandé au CEIFICI, 6, rue Vital, 75116 Paris.*



*Louis Leprince-Ringuet et Philippe Clément, Madame Henri Courbot.*



## RAPPORT MORAL

*par André MEMIER  
Secrétaire Général*

Je me permets de vous rappeler les numéros de notre revue où vous trouverez les rapports précédents :  
2, 6, 9, 14.

### 1) Administration et vie quotidienne

Peu d'évolution cette année, seulement quelques améliorations de détails. Le règlement intérieur est toujours le souci n° 1 de notre Vice-Président Roger Schaffner, mais n'a toujours pas vu le jour.

### 2) Adhésions

Chiffres arrêtés à la date du 23.11.83 :

Depuis notre création :

- adhésions : 1 046
  - démissions ou radiations : 121
  - restent cotisants au 23.11.83 : 925
  - cotisants au 26.11.82, il y a un an : 849
- Progrès en un an : 76 ou 9 %.

Nous regrettons le décès de 4 de nos membres : Jean Alapetite, Henri Curtet, Jacques Jacquet, Alain Rambour.

### 3) Assemblées Générales Extraordinaires

Néant.

### 4) Conseil-bureau

Votre Conseil a tenu ses 26<sup>e</sup>, 27<sup>e</sup> et 28<sup>e</sup> réunions les 28 janvier, 3 juin et 22 septembre. Le nouveau Conseil tiendra sa réunion statutaire d'élection du nouveau bureau ici-même, dans quelques instants, à 18 h.

Au cours de ces réunions sont prises les décisions essentielles qui conditionnent la vie de l'Association : thèmes et dates des colloques, vie des régions et des commissions, parution de la revue.

Le bureau, chargé de l'exécutif, assiste notre Président. Il s'est réuni chaque 1<sup>er</sup> vendredi du mois à notre siège. Pour 1984, ces réunions auront lieu le 1<sup>er</sup> mardi de chaque mois.

Je vous rappelle les jours et heures de permanence de notre siège : les mardi et vendredi de 10 h à 12 h.  
Tél. : (1) 354.10.21. poste 310.

### 5) Publications

La revue XYZ paraît régulièrement et est unanimement appréciée ; je laisserai la parole au responsable, M. Puycouyoul.

Le comité de lecture se réunit au siège après la parution de chaque numéro... pour la préparation du prochain.

J'insiste seulement ici sur ce que dira M. Puycouyoul dans un instant : envoyez-nous des articles ; avec 1 000 adhérents, nous devrions en avoir un par semaine...

Le FIL organe de liaison supplémentaire, édité en commun avec le Comité Français de Cartographie et la Société Française de Photogrammétrie et de Télédétection a paru régulièrement (numéros 1 à 4) sous la responsabilité de M. Bailly. Enfin notre premier annuaire est paru en février. On peut espérer une édition nouvelle en 1984.

### 6) Commissions

Quelques mots seulement en préambule aux rapports des responsables (point 9 de l'ordre du jour).

#### Commission 1

Cette commission est en fait un support logistique général d'assistance au Président qu'elle soulage de multiples tâches : relations internationales, assistance aux publications, aide aux régions pour les colloques, etc. Toutes ces actions sont principalement l'œuvre de Roger Schaffner et de André Bailly.

#### Commission 3

Nous cherchons toujours un successeur à M. Bacchus. En attendant, nous avons eu cette année une action ponctuelle de Robert Vincent et André Memier pour assistance d'une administration à la rédaction d'un cahier des charges. Action bien dans le fil de notre vocation, mais beaucoup trop courte : il est difficile de décider des donneurs d'ordre à une méditation à longue échéance dans ce domaine. Il s'agit là, cependant, d'un début encourageant.

#### Commission 5

Nous cherchons toujours un successeur à M. Ducher.

#### Commission 6

Nous cherchons toujours un successeur à M. Schaffner.

### 7) Régions

La région Auvergne vient d'élire son Président : Jean-Claude Place.

Le Conseil a nommé des délégués dans trois régions :

Bernard Royer en Lorraine.

Claude Corthier en Champagne-Ardenne

Louis Catinot, ancien Président et membre d'honneur de l'AFT, en Limousin.

Ces délégués sont encouragés à organiser dès que possible, c'est-à-dire dès que le nombre de 25 inscrits sera atteint, dans les régions qui leur sont confiées, l'élection d'un Président Régional.

### 8) Colloques Nationaux

Depuis 2 ans déjà le régime de 2 colloques nationaux annuels, dont un tenu à l'occasion de l'Assemblée Générale, semble satisfaire la majorité.

Cette année nous avons donc tenu notre 8<sup>e</sup> colloque à Lille, les 22 et 23 avril, sur les banques de données urbaines, organisé par le groupement de sections régionales Nord-Pas-de-Calais - Picardie.

Il y a eu 140 participants. Nous devons un compliment particulier à Gilbert Cousin pour l'organisation simultanée des aspects technique et logistique de ce colloque.

Demain et après-demain, ici même, aura lieu notre 9<sup>e</sup> colloque sur la formation professionnelle continue, organisé par la commission Enseignement et la région Centre sous la présidence de Roger Thomas.

### **Pour l'avenir**

En 84 nous organiserons :

- notre 10<sup>e</sup> colloque au Creusot sur la topométrie et la photogrammétrie industrielles les 18 et 19 mai 1984,
- notre premier Congrès à Paris même en décembre à l'occasion de notre 5<sup>e</sup> anniversaire. Son thème général sera : topométrie, organisation de l'espace en l'an 2000. Une part de futurisme et même de rêve lui sera réservé. Son titre exact reste à trouver : Poètes à vos muses,
- pour 1985, nous aurons notre 11<sup>e</sup> colloque sur la bathymétrie qui se tiendra à Brest, en mai, avec la participation et le support du SHOM.

### **9) Formation continue**

L'AFT a organisé deux stages de formation continue en 1983 :

- 1) photogrammétrie et photographie aérienne pour les ingénieurs du service sécurité de la ville de Lyon avec l'aide et le support logistique du CAST,
- 2) utilisation du théodolite en topométrie industrielle pour les ingénieurs et opérateurs de la Société Bennes-Marrel à Saint-Etienne.

Ces deux actions ont été supportées par Robert Vincent, Yves Alajouanine et André Memier. Leur impact moral a été très positif, leur résultat financier non négligeable.

Il entre tout à fait dans la vocation de l'AFT de promouvoir de telles actions et, dans ce domaine, l'initiative de tous nos membres est utile : dès que vous avez une idée, nos responsables sont prêts à vous aider.

### **10) Élection du Conseil**

Rien de nouveau en 83, mais du nouveau dans quelques minutes, après les élections et la tenue de notre Conseil statutaire qui renouvellera le bureau de l'Association.

### **11) Orientation**

L'AFT a désigné Lucien Lapointe comme représentant à l'Institut National des Sciences Topographiques (voir dans XYZ n° 13, page 44, texte créant cet organisme).

Lucien Lapointe, professeur à l'ESGT, représente également l'AFT au Conseil de perfectionnement de l'ESGT.

Le numéro 4 du FIL est paru. Cette collaboration avec la SFPT et le CFC montre l'audience que notre association a su conquérir.

Enfin, je vous rappelle que M. Mathias, ancien président de la FIG avait accepté de présider notre premier colloque à Versailles. Empêché au dernier moment, M. Mathias avait délégué un des ses vice-présidents, M. Bourcy, géomètre-expert, universellement connu et estimé.

M. Le Docteur Peevsky, actuel président de la FIG a manifesté le désir de mieux connaître notre association. L'AFT a délégué pour ce faire, au 17<sup>e</sup> Congrès de la FIG à Sofia en juin 1983, M. Teslutchenko. A cette occasion, M. le Président Peevski a accepté notre invitation à notre premier Congrès en décembre 84 à Paris.

Je répéterai, pour terminer, les actions qui me paraissent essentielles pour notre développement et vitales pour notre survie même :

- recrutement en dehors de la profession vers les utilisateurs de la topographie,
- développement en conséquence du Conseil Technique,
- développement de nos actions de formation continue (commission 3). Je termine ainsi sur cette formation dont nous parlerons demain toute la journée et après-demain.



*Le Vice-Président Roger SCHAFFNER*

## COMPTE RENDU DE SÉANCE

par André MEMIER  
Secrétaire Général

### 1) Ouverture

A 16 heures, le Président Robert Vincent déclare ouverte notre 5<sup>e</sup> Assemblée Générale Ordinaire, dans un salon de l'hôtel de la Reine Blanche à Olivet.

### 2) Vérificateurs aux comptes

L'habituel appel aux volontaires pour la vérification des comptes aboutit à la désignation de :

Emile Claude AFT 448.

Claude Daloz AFT 388.

Le trésorier, Jean Combe, leur remet ses documents comptables. Une salle leur est attribuée et les vérificateurs quittent la séance pour entreprendre leur contrôle.

### 3) Constitution du bureau de vote pour le renouvellement de quatre membres nationaux du Conseil

Sur appel du Président, un président de bureau et deux scrutateurs se présentent pour le dépouillement des votes à l'élection des membres du Conseil.

Président du bureau de vote :

Maurice Daugé AFT 10.

Scrutateurs :

Jean-Pierre Falez AFT 443.

Michel Girault AFT 861.

### 4) Élections au Conseil de l'Association (Membres Nationaux)

Le Président rappelle que le Conseil de l'Association est renouvelable par tiers tous les 2 ans. Quatre postes sont à pourvoir.

Conformément à l'article 14 des statuts, les candidatures ont été sollicitées par avis parus dans la revue XYZ n° 14 (page 46) et n° 15 (page 25).

Quatre candidatures ont été déposées le 31 août 1983 au plus tard. Elles sont les suivantes :

— Edmond Barbacanne (AFT n° 639), Ingénieur-Géographe ENSG, détaché à EDF - Département TEGG.

— Jean Boutonnier (AFT n° 7), Ingénieur SNCF, membre National du Conseil de l'AFT sortant (Directeur Adjoint des Publications).

— Michel Sautreau (AFT n° 740), licencié es-Sciences, Direction Générale des Impôts à Paris.

— Robert Vincent (AFT n° 3), Ingénieur ECP, Membre National du Conseil de l'AFT sortant (Président).

Il est rappelé que conformément à l'article 12 des statuts, le vote par correspondance est admis et qu'en conséquence chaque adhérent a reçu, en

même temps que la convocation à la présente Assemblée Générale, un bulletin de vote et une enveloppe.

Les opérations de vote se déroulent ensuite. Résultat en fin de séance.

### 5) Rapport Moral

Le Secrétaire Général donne lecture du Rapport Moral qu'on lira par ailleurs. Ce rapport est adopté à l'unanimité.

### 6) Rapport Financier

Le trésorier présente le compte de trésorerie pour l'exercice du 1<sup>er</sup> novembre 1982 au 31 octobre 1983.

Les recettes s'élèvent à 441 464,42 F

Les dépenses s'élèvent à 448 867,27 F

Ce qui fait ressortir un solde négatif de 7 402,85 F.

Le solde de trésorerie qui était de 96 894,32 F au 1<sup>er</sup> novembre 1982 se trouve ainsi ramené à 89 491,47 F au 1<sup>er</sup> novembre 1983.

A l'issue des opérations de vérification, Emile Claude et Claude Daloz déclarent n'avoir aucune observation à formuler quant aux documents comptables qui leur ont été soumis et proposent l'approbation du rapport financier. Il est approuvé à l'unanimité.

### 7) Cotisation 84

Sur propositions du Conseil les tarifs de cotisation pour 1984 présentés ci-dessous sont proposés à l'Assemblée Générale.

Catégorie	Abonnement	Cotisation	Total
Ingénieurs, cadres, personnes morales	110	170	280
Techniciens, agents de maîtrise, retraités cadres et ingénieurs	110	60	170
Étudiant, stagiaires, Service National, retraités techniciens et agents de maîtrise	110	10	120

Ce barème est adopté à l'unanimité.

L'abonnement sera porté à 325 F par an. Le numéro de la revue est fixé à 90 F.

Sur une observation de Jacques Fuhrer, vice-président, le bureau convient qu'un budget explicite aurait dû être présenté alors que l'on a seulement reconduit implicitement celui de 1983 - dont acte.



## 8) Revue XYZ

Jean Puycouyol, directeur des publications, prend la parole :

— la revue paraît régulièrement, ou plutôt à retard constant (1 mois 1/2 environ) retard qu'il est très difficile de rattraper,

— le comité de lecture est composé de :

Vincent, Président, Puycouyol, rapporteur, Bailly, Combe, Ducher, Levallois, Schaffner, Schrupf,

— la nouvelle couverture en quadrichromie est ouverte à la publicité sous quelques réserves :

- l'illustration doit présenter un caractère de nouveauté,

- elle doit avoir un certain cachet artistique,

- le texte en est prohibé,

- une même entreprise n'y a accès qu'une fois par an,

— enfin Jean Puycouyol lance un appel pour obtenir des articles de nos adhérents.

## 9) Commissions

Yves Alajouanine indique n'avoir eu aucun participant à une réunion à laquelle il avait invité 100 membres AFT qui se déclaraient intéressés par les activités de la commission 4. On aimerait que ces adhérents se manifestent en indiquant éventuellement des périodes de disponibilité préférentielle.

Jean Combe a repris la commission 8 depuis septembre 1983. Il organise actuellement les colloques du Creusot (topométrie industrielle) et de Brest (Bathymétrie) et sollicite des intervenants pour ces deux manifestations. Jean Combe fait appel aux régions : il pense que des colloques régionaux peuvent s'organiser sur les thèmes de la commission 8, en fonction des spécificités des régions.

## LE NOUVEAU BUREAU DE L'ASSOCIATION Monsieur Robert Vincent réélu Président

A l'issue de l'Assemblée Générale du jeudi 1<sup>er</sup> décembre 1983 tenue à Orléans-Olivet au cours de laquelle 4 mandats de membres nationaux du Conseil ont été renouvelés (voir compte rendu de l'Assemblée Générale), le Conseil de l'Association s'est réuni pour élire son nouveau Bureau qui est ainsi constitué jusqu'au Conseil qui suivra l'Assemblée Générale de 1985 :

Président : Robert Vincent

Vice-Présidents : Roger Schaffner, Jacques Fuhrer, Maurice Daugé

Secrétaire Général : Jean Combe

Secrétaire Général Adjoint : Edmond Barbacanne

Trésorier : André Memier

Directeur des Publications : Jean Puycouyol

Directeur Adjoint des Publications : Jean Boutonnier.

## 10) Régions

Le Président rappelle que les régions sont autonomes pour la gestion des fonds qui leur sont versés par le Conseil.

Prennent la parole :

Pierre Second (Provence-Côte d'Azur)

Le 3 mars : Assemblée Générale Régionale. Election du Président. Visite des chantiers de la Seyne (30 participants).

Le 8 novembre : visite de l'usine sidérurgique de Solmer (23 participants). Le rythme de deux réunions par an semble convenir à tout le monde.

Yves Alajouanine (Rhône-Alpes)

Le 28 octobre : visite de l'usine "Solaire" Pernod.

Le 10 novembre : visite du barrage de Villerest.

Prévision 84 : tours de réfrigération de l'usine du Bugey (invitation de André Toquet AFT 325).

## 11) Résultat des élections

Le président proclame les résultats des élections en donnant lecture du Procès-Verbal dressé par le Président du bureau et signé des scrutateurs :

Vote par correspondance : 163

Vote des présents : 62

Total : 225

Bulletins nuls : 3

Suffrages exprimés : 222

Ont été élus Membres Nationaux du Conseil pour 6 ans (1983-1989).

Edmond Barbacanne

Jean Boutonnier

Michel Sautreau

Robert Vincent

12) A 18 h, le Président déclare close notre 5<sup>e</sup> Assemblée Générale Ordinaire.



Le Président Robert VINCENT

... nouvelles... nouvelles... nouvelles...

## RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR-CORSE

### JOURNÉE TECHNIQUE DU 8 NOVEMBRE 1983 A L'USINE SOLMER DE FOS-SUR-MER

La Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et Corse de l'AFT avait organisé le 8 novembre 1983 une visite technique de l'usine Solmer de Fos-sur-Mer. Vingt trois membres de l'AFT participaient à cette journée dont M. Vincent, Président National et M. Alajouanine, Président de la Région Rhône-Alpes.

M. Millot, Ingénieur de la Solmer donna à l'assistance toutes explications sur la construction de l'usine, puis M. Keller, Topographe à la Solmer et membre de notre Association, nous fournit les renseignements souhaités sur la topographie utilisée tant pour les premiers travaux (implantations...) que pour ceux en cours (mise en place de machines...).

Une visite complète de l'usine fut ensuite effectuée, des usines devrait-on dire, tant ce complexe est... complexe. En fin de matinée, une série de dia-



positives venait utilement compléter ce que nous avions vu et remettre nos idées en ordre.

Après quatre heures d'exposés et de visite, un déjeuner permettait de faire le bilan de cette journée et de parler encore de topographie...

## ACTIONS DE FORMATION 1984

### ÉTUDE RÉALISÉE POUR LA COMMISSION ENSEIGNEMENT

*par Ivan NOMIKOSSOFF et Gérard LAB*

Réalisée en marge du colloque sur la formation continue qui s'est déroulé à Orléans les 1<sup>er</sup>, 2 et 3 décembre, cette étude récapitule les actions programmées pour 1984 dans les secteurs intéressant directement les professionnels de notre association. Elle ne mentionne que les "stages catalogue" des établissements ou organismes qui ont répondu en temps utile à notre questionnaire.

Les stages proposés ont été regroupés par catégories :

- Topographie
- Cartographie, Géodésie, Photographie aérienne
- Urbanisme
- VRD
- Divers.

Comme dans l'étude précédente (XYZ n° 14 de mars 1983) nous n'avons pas répertorié systématiquement les stages concernant l'informatique : initiation, connaissance d'un langage, programmation... Les offres dans ce domaine étant nombreuses et largement diffusées par ailleurs.

Pour les autres rubriques par contre nous avons indiqué les actions allant de l'initiation au perfectionnement et concernant une population très large : de l'ouvrier spécialisé à l'ingénieur.

Faisant suite à l'énumération des stages, figure la liste des adresses des organismes et établissements

qui nous ont communiqué leur catalogue ; de ceux aussi, dont nous connaissions l'existence ou qui nous ont été indiqués par les lecteurs de la revue.

Nous signalons que la plupart des organismes cités peuvent aussi "monter des stages à la carte" dans leurs locaux ou en entreprise. C'est le cas notamment des GRETA (Groupements d'établissements pour la formation continue) mis en place par le Ministère de l'Éducation et pour lesquels tous renseignements peuvent être obtenus auprès des DAFCO.

Dernière remarque :

L'AFT a réalisé et projette d'organiser des actions de formation "à la demande". A titre d'exemple :

- Stage de photogrammétrie destiné aux Ingénieurs de la ville de Lyon ; 3 jours en novembre 82 (Action menée avec la collaboration du CAST).
- Stage de Topométrie industrielle organisé à la demande des Établissements "Les Bennes-Marrel" à Bouthéon ; 3 jours et demi en mars 1983.
- Stage traitant de Contrôle d'Alignements et Micro-Triangulation adaptés à l'Industrie, programmé pour la Société "Les Avions Marcel Dassault et Breguet Atlantique" à Anglet en janvier 84.

Envoyer SVP Renseignements et Commentaires à MM. Nomikossoff Ivan et Lab Gérard, AFT, 39 ter, rue Gay-Lussac, 75005 Paris.

# TOPOGRAPHIE

Organisme	Intitulé du stage	Dates Durée	Lieu	Population concernée	Objectifs	Sommaire du programme
B.A.T.P.	Topographie	5 jours	Région Paris	Chefs d'Équipe Chefs de Chantier Surveillants et Conducteurs de Travaux		— Notions générales sur les opérations topographiques - nivellement direct - mesure des angles et des distances - implantations (2 options : Travaux Publics - Bâtiments).
	Topographie	100 heures	"	Candidats aux examens professionnels Chefs de Chantier Conducteurs de Travaux		— Introduction à la topographie - mesures angles et distances - nivellement direct et indirect - polygonale - levé des détails - calculs topométriques - notions sur les erreurs. — Programmes de spécialisation, 2 options possibles : opérateur Géomètres, Génie Civil.
	Perfectionnement en topographie	100 heures	"			
C.A.S.T.	Topographie Nivellement, lever, implantation	4 juin, 5 jours, 24 sept., 5 jours.	Lyon	Techniciens	— Initier les techniciens aux techniques de base de la topographie et à ses possibilités.	— Initiation au nivellement, au lever de plan et à l'implantation
	Topographie fine, lever et implantation de précision	25 juin, 5 jours.	"	Techniciens Ingénieurs	— Initier les techniciens aux techniques et méthodes de la topographie de précision.	— Réalisation d'un nivellement de précision. — Mesure d'intersection de précision. — Réalisation d'une implantation de précision.
	La tachéométrie moderne	17 sept., 5 jours	"	Techniciens	— Initier les techniciens aux techniques modernes de topographie	— Réalisation d'un lever de plan avec un DI 4. Utilisation de micro-ordinateurs pour le calcul et le report automatique.
C.F.P.A. Beaumont	Topographie Initiation et perfectionnement	80 heures	Toute la région Auvergne	Chefs d'Équipe G.O. et Chefs d'Équipe VRD	— Rendre capable d'utiliser du matériel moderne de topographie	— Mesure des distances - alignement et jalonnement - différents appareils de mesure - implantation d'une courbe circulaire - transport d'une cote altimétrique - levé de profils en altimétrie et planimétrie - calculs de cubature - implantations diverses.
C.F.P.A. Colmar	Topographie Niveau 1	9 au 13 avril 40 heures		Chefs d'Équipe Chefs de Chantier Aides-Conducteurs de Travaux	— Initier les participants ou compléter leurs connaissances dans les domaines suivants : — tracés rectangulaires ou courbes à l'aide de l'équerre optique et du ruban d'acier — report ou lever de cote de niveau l'aide du niveau monobloc à lunette.	1 - <b>Partie théorique :</b> a) <b>Planimétrie :</b> chaînages, jalonnement, équerre optique, implantations (bâtiments et circulaires) b) <b>Nivellement :</b> généralités, cheminement, rayonnement, carnet, fermures c) <b>Rappel de géométrie</b> 2 - <b>Manipulation d'instruments :</b> Equerre optique, équerre de raccordement, niveau monobloc, réglages. 3 - <b>Application sur le terrain :</b> Implantation parcelle et bâtiment, tracé de courbes, report de cotes de niveau.
C.F.P.A. Colmar	Topographie Niveau 2	12 au 16 mars 40 heures	Colmar	Chefs de Chantier Aides-Conducteurs de Travaux	— Donner une formation complète en nivellement, initier à l'emploi du théodolite de précision, approfondir les connaissances en implantations rectangulaires ou circulaires, familiariser avec le calcul de cubature de terre à partir de profils.	1 - <b>Partie théorique :</b> a) <b>Planimétrie :</b> fautes et erreurs en distance, alignements, implantations, notions générales, règlements administratifs, stadimétrie. b) <b>Nivellement :</b> cheminement et rayonnement. c) <b>Cubature des terrassements :</b> étude d'un projet de route, profils en long en travers, mouvements de terres. d) <b>Rappel de géométrie et de trigonométrie.</b> 2 - <b>Manipulation d'instruments :</b> Equerres optiques et de raccordement, niveau monobloc, théodolite, cercle. 3 - <b>Applications sur le terrain :</b> Nivellement : cheminement et rayonnement, implantation de bâtiments et tracé de courbes à l'aide du théodolite, mesure indirecte des distances, carnet.
C.F.P.A. Egletons	A - Manipulation de base-initiation aux mesures topographiques	4 jours	Egletons	Chefs d'Équipe Chefs de Chantier débutants Bâtiment et T.P.		— Jalonnement chaînage, équerre optique, angles horizontaux, — distances à la mire avec lunette horizontale, — levé d'un corps de bâtiment.
	B - Manipulation de base. Le nivellement direct	"	"	"		— Théorie géométrique succincte - vérification et réglage des niveaux - tenue de carnet - cheminements fermés, — nivellement et cotation de piquets - traits de niveaux



C - Manipulation de base. Le nivellement indirect	"	"	Employés de cabinets de Géomètres Techniciens de Bureaux d'Études	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappels sin, cos, tg - théorie géométrique succincte - élimètres - clinomètres vérifications et réglage,</li> <li>- détermination en cheminements</li> <li>- distances.</li> </ul>
D - Calculs élémentaires Les calculs de base	"	"	+ Chefs d'Équipe et Chefs de Chantiers débutants T.P.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappels - Triangle rectangle sin, cos, tg</li> <li>- Calculs : raccordements circulaires, surfaces, volumes, distances, cubatures (3 méthodes).</li> </ul>
E - Stage pratique - lever piquetage, lecture de plans	"	"	Chefs d'Équipe et Chefs de Chantier débutants T.P.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alignements jalons et théodolite - quadrillage - altimétrie - profils en long, en travers - gabarits de talus - lecture de plans topographiques ou routiers</li> </ul>
F - Stage pratique - implantations routières	"	"	Chefs de Brigade, d'Équipe T.P., de Chantier T.P., tous débutants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherche et matérialisation de points ou alignements de référence,</li> <li>- piquetage et contrôle des points d'axe,</li> <li>- calcul et piquetage - droites - cercle - clothoïde</li> </ul>
G - Stage pratique, implantation de bâtiment	"	"	Chefs de Brigade, d'Équipe Bâtiment, de Chantier Bâtiment tous débutants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherche et matérialisation de points ou alignements de référence - piquetage angles extérieurs du bâtiment, déport sur chaises etc... ou piquetage par trames... ou piquetage au distancemètre - traits de niveau - schéma - nivellement haute précision... angles - distances haute précision.</li> </ul>
Participation à des séquences du stage classique en cours ; <b>Module 1</b> : calculs topométriques élémentaires	26 heures	Egletons	Employés de Bureaux d'Études et Cabinets de Géomètres, tous débutants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Familiarisation calepules électroniques,</li> <li>- unités d'angles,</li> <li>- définition : cercle des gisements, sinus, tangente, cotangente,</li> <li>- rappels triangles quelconques : résolutions usuelles,</li> <li>- systèmes d'axes rectangulaires,</li> <li>- définition gisement et distance topographique,</li> <li>- calcul X et Y d'un point à partir de coordonnées connues, gisement et distance,</li> <li>- calcul gisement et distance à partir d'un couple de coordonnées.</li> </ul>
<b>Module 2</b> : calculs de coordonnées enchaînées Polygonation	26 heures	"	"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappels sur gisement et distance topographique,</li> <li>- rappels sur angles topographiques de gauche et de droite,</li> <li>- transmission des gisements par les angles topographiques,</li> <li>- calcul d'un cheminement fermé en X et Y,</li> <li>- calcul d'un cheminement tendu en X et Y.</li> </ul>
<b>Module 3</b> : calculs d'un point nodal et d'un rabattement levé	26 heures	"	Employés de Cabinets de Géomètres débutants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappels sur calculs d'un cheminement,</li> <li>- détermination de la fermeture angulaire,</li> <li>- détermination des X et Y définitifs,</li> <li>- calcul des X et Y des sommets intermédiaires,</li> <li>- levé d'un rabattement terrain en Lambert avec contrôle,</li> <li>- calcul complet de ce rabattement.</li> </ul>
<b>Module 4</b> : calculs topométriques d'intersection sur faibles distances	26 heures	"	"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bipolaire linéaire : trigonométrie - analytique - semi-graphique,</li> <li>- bipolaire angulaire,</li> <li>- bipolaire linéaire et angulaire : trigonométrie - analytique - semi-graphique.</li> </ul>
<b>Module 5</b> : le nivellement direct (ou géométrique)	40 heures	"	Employés de Cabinets de Géomètres de Bureaux d'Études, Chefs d'Équipe et de Chantier Bâtiment et T.P. tous débutants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Généralités dont réseau NGF,</li> <li>- principe géométrique,</li> <li>- les différents niveaux dont vérification et réglage,</li> <li>- observations, manipulations, calculs et contrôles,</li> <li>- cheminements, simples et doubles,</li> <li>- nivellement par rayonnements, en cheminements dont points de détail, cotations de piquets, traits de niveau.</li> </ul>
<b>Module 6</b> : calculs de superficies	6 heures	"	Employés de Cabinets de Géomètres de Bureaux d'Études, tous débutants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficie graphique aux instruments de dessin,</li> <li>- superficie graphique au planimètre,</li> <li>- superficie semi-graphique,</li> <li>- superficie numérique (calcul rapide).</li> </ul>
<b>Module 7</b> : tachéométrie stadimétrie seulement	34 heures	"	+ Chefs d'Équipe et de Chantiers T.P. seulement, tous débutants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Généralités,</li> <li>- stadimétrie à angle constant,</li> <li>- stadimétrie à angle variable,</li> <li>- stadimétrie à variation de pente,</li> <li>- stadimétrie auto-réductrice à rapport constant. Pour ces 4 familles : théorie - manipulation tenue carnet - étalonnage.</li> </ul>

C.F.P.A. Lorient	<b>Module 8 :</b> tachéométrie altimétrie.	26 heures	Egletons	"		<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ce module suppose le module 7 effectué ou acquis,</li> <li>— mêmes familles d'appareils qu'au module 7,</li> <li>— pour ces 4 familles : théorie - vérification réglage - manipulation - tenue carnet.</li> </ul>
	<b>Module 9 :</b> calculs topométriques relatifs au cercle et à la droite	26 heures	"	"		<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tangence cercle-droite,</li> <li>— sécante cercle-droite,</li> <li>— tangente commune extérieure à 2 cercles,</li> <li>— tangente commune intérieure à 2 cercles,</li> <li>— éléments de raccordement de 2 droites tangentes à un même cercle.</li> </ul>
	<b>Module 10 :</b> raccordements routiers circulaires et paraboliques	34 heures	"	"		<ul style="list-style-type: none"> <li>— Raccordement circulaire en plan - éléments secondaires (différentes méthodes),</li> <li>— raccordement circulaire en profil en long - abscisses et altitudes,</li> <li>— raccordement parabolique en profil en long - abscisses et altitudes.</li> </ul>
	<b>Module 11 :</b> raccordements routiers en plan Clothoïde	26 heures	"		Chefs de brigade Chefs de Chantier T.P. et Conducteurs de Travaux T.P.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Raccordement clothoïde,</li> <li>— calcul des points principaux et secondaires en X et Y sur alignement général,</li> <li>— changement de base pour implantation éventuelle à partir d'un canevas (polygonation ou tramage),</li> <li>— calcul des points principaux et secondaires en angle et distance à partir de points identifiés du raccordement.</li> </ul>
	<b>Module 12 :</b> triangulation cadastrale	30 heures	"		Chefs de brigade ou opérateurs confirmés	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Calcul d'une intersection,</li> <li>— calcul d'un relèvement,</li> <li>— calcul d'un recoupement,</li> <li>— calcul en multilatération.</li> </ul>
C.F.P.A. Meaux	Topographie 1 : initiation aux opérations élémentaires. Implantation de bâtiments	40 heures	Lorient	O.P. maçons Chefs d'Équipe	Rendre capable de réaliser une implantation de bâtiment simple (rectangulaire)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— bases communes, généralités sur la topographie,</li> <li>— jalonnement, chaînage, piquetage,</li> <li>— mesure des distances,</li> <li>— utilisation équerre optique, appareils simples (Morin, Slom, etc...),</li> <li>— report de niveaux,</li> <li>— levé de terrain</li> </ul>
	Topographie 2 : utilisation du niveau cercle	40 heures	"	Personnel d'encadrement de chantier (avec niveau 1 ou équivalent)	Rendre capable de réaliser une implantation et levé de plan de tous types de bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mesures angulaires,</li> <li>— levé de plans, altitudes, directions,</li> <li>— cubature de terre,</li> <li>— implantation de bâtiment avec angles.</li> </ul>
	Notions de Topographie 1 <sup>er</sup> niveau	39 heures	Meaux	Chefs d'Équipe Chefs de Chantier débutants. Employés débutants de cabinets de géomètres	Rendre capable d'effectuer la mesure directe des distances, les implantations de bâtiments, les opérations de nivellement direct	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Instruments de mesure directe des distances mode d'emploi, fautes et erreurs, mesurage sur le terrain,</li> <li>— l'équerre optique : théorie et manipulation, implantations de bâtiments, contrôles,</li> <li>— le niveau : théorie et manipulation, vérification, réglages, fautes et erreurs,</li> <li>— le nivellement par cheminement et rayonnement, travaux pratiques sur le terrain, contrôles.</li> </ul>
	Notions de topographie 2 <sup>e</sup> niveau	39 heures	"	Employés de Cabinet de géomètres. Techniciens des Entreprises et de Bureaux d'Études. Personnel d'encadrement de Chantier	Acquérir la pratique de l'emploi d'un cercle d'alignement et d'un tachéomètre.  Acquérir les connaissances concernant l'implantation des courbes circulaires.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Appareils de mesure des angles horizontaux : description, manipulation, réglages, précautions à prendre,</li> <li>— la mesure des angles horizontaux : théorie, pratique sur le terrain, exploitation des observations,</li> <li>— les raccordements circulaires : calcul des éléments principaux et secondaires, implantation sur le terrain,</li> <li>— mesure stadimétrique des distances.</li> </ul>
	Implantations 1 <sup>er</sup> niveau	39 heures	"	Chefs de Chantier. Techniciens de Bureaux d'Études	Initier les participants à la théorie et à la pratique des différentes méthodes d'implantation de bâtiments et des raccordements circulaires, à l'aide de l'équerre optique et du cercle d'alignement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Rappels de la manipulation des instruments : équerre optique, cercle d'alignement, niveau de chantier, travaux pratiques sur le terrain,</li> <li>— les divers procédés de levé et d'implantation de points,</li> <li>— les différentes méthodes d'implantation des bâtiments et de courbes circulaires ; calculs et travaux pratiques.</li> </ul>
	Implantation 2 <sup>e</sup> niveau	39 heures	"	Géomètres des entreprises, chefs de brigade des cabinets, techniciens de bureaux d'études, conducteurs de travaux	Acquérir les connaissances suffisantes pour permettre : — de traiter les différents procédés d'implantation des raccordements circulaires et des clothoïdes, — d'effectuer un nivellement de précision	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Les raccordements circulaires, calcul des éléments principaux et secondaires : différentes méthodes,</li> <li>— calcul topométrique ; coordonnées rectangulaires et polaires, changement d'axes de coordonnées, calcul numérique,</li> <li>— implantation d'un raccordement circulaire avec un instrument électro-optique.</li> <li>— la clothoïde : calcul des éléments principaux et secondaires,</li> <li>— nivellement de précision.</li> </ul>

	Éléments de topographie (topographie appliquée)	117 heures	"	Employés des cabinets de géomètres, techniciens de bureaux d'études, conducteurs de travaux	Apporter aux participants des connaissances de base suffisantes leur permettant de s'initier à la théorie et à la pratique des levés topographiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Principes d'établissement des plans,</li> <li>— la mesure directe des distances,</li> <li>— la mesure des angles horizontaux,</li> <li>— le nivellement direct,</li> <li>— la mesure indirecte des distances,</li> <li>— le nivellement indirect, la tachéométrie,</li> <li>— le calcul de la polygonale et de l'altimétrie,</li> <li>— lever d'un plan : établissement d'un plan.</li> </ul>
	Calculs professionnels du géomètre	117 heures	"	Employés de cabinets de géomètres. Personnel préparant le CAP de Géomètre, techniciens de Bureaux d'études, conducteurs de travaux	Acquérir les connaissances suffisantes pour permettre de traiter les problèmes topométriques courants. Perfectionner les techniciens déjà familiarisés avec les bases du calcul topométrique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Les unités et les conventions,</li> <li>— les problèmes concernant le point,</li> <li>— le calcul des coordonnées rectangulaires,</li> <li>— les cheminements polygonaux,</li> <li>— le rattachement d'un point à un sommet de triangulation inaccessible,</li> <li>— les problèmes relatifs à la droite et à la circonférence,</li> <li>— le changement d'axes de coordonnées,</li> <li>— le calcul des raccordements circulaires,</li> <li>— la détermination des superficies,</li> <li>— l'initiation aux calculs de triangulation.</li> </ul>
C.F.P.A. Nîmes	Notion de topographie 1 <sup>er</sup> niveau	20 fév. au 2 mars	Nîmes	Chefs d'équipe niveau V et chefs de chantier niveau IV	Rendre les chefs d'équipe et chefs de chantier capables d'utiliser le matériel élémentaire tel que : jalons, équerre optique et niveau à lunette pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>— réaliser des alignements,</li> <li>— implanter des courbes circulaires et bâtiments simples,</li> <li>— régler des pentes,</li> <li>— préparer un nivellement,</li> <li>— calculer le cubage des terres à partir de profils levés.</li> </ul>	Les candidats doivent savoir : lire, écrire le français, connaître les quatre opérations, posséder des notions de géométrie élémentaire.
C.F.P.A. Olivet	Traçage implantation 1 <sup>er</sup> niveau		Olivet	O.Q. ou O.H.Q. des chantiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>— initier aux implantations</li> <li>— initier aux implantations d'ouvrages (pavillon) en totalité ou en partie</li> <li>— initier au trait de niveau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Implantations intérieures :</b> Lecture de plans, normalisation, convention. Préparation du travail sur plan, réalisation,</li> <li>— <b>implantation extérieure</b> initiation aux jalons, nivelettes, niveau à eau, retour d'équerre 3-4-5, chaises d'implantation, utilisation de l'équerre optique, implantation d'ouvrages simples, préparation du travail, réalisation,</li> <li>— <b>utilisation du niveau de chantier</b> initiation, travail à la pige, application.</li> </ul>
	Traçage implantation 2 <sup>e</sup> niveau		"	C.E. - CH.CH. Bât. + personnel ayant déjà effectué le stage 1 <sup>er</sup> niveau	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Implanter à l'aide des appareils,</li> <li>— initier au nivellement</li> <li>— initier au relevé du terrain.</li> </ul>	Connaissances des appareils topographiques, <b>Nivellement</b> lecture sur mire tenue du carnet de nivellement application <b>Mesures des angles horizontaux</b> le vernier, principe, utilisation application l'équerre optique de raccordement principe application.
C.F.P.A. Rennes	Topographie Technologie des appareils Implantation des bâtiments	40 heures	Rennes	O.Q. Maçons, Chefs d'équipe	Rendre capable de réaliser l'implantation d'un bâtiment simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>— les instruments employés, leur précision,</li> <li>— implantation, alignements,</li> <li>— piquetage, raccordements.</li> </ul>
ENSAIS	Topographie pratique	à la demande 3 jours	Strasbourg	Employés de cabinets de géomètres	Recyclage du personnel technique des Cabinets.	Mesures angulaires, mesures directes et indirectes des distances. Maniement des instruments. Contrôle et réglage des appareils. Contrôle des opérations de levés.
Fédération Compagnonnie des métiers du Bâtiment-Lyon	Topographie et dessin automatique	Vendredis et samedis ouvrables en accord 8 ou 16 h	Lyon	Géomètres topographes, techniciens supérieurs	Vulgariser la saisie des observations de topométrie moderne, pour logiciel de tracer automatique direct, sur écran cathodique, pour visualisation inter-active de contrôle avec le croquis de terrain.	<b>Stage A</b> (8H) études et travaux pratiques du calculateur HP 41CV avec équipements connexes : écran vidéo, imprimante large, traceur automatique, unité de cassettes, lecteur-enregistreur de cartes, liaison d'interface avec un micro-calculateur de bureau, pour élaborer le plan compte tenu des hachures, courbes de niveau et des écritures. <b>Stage B</b> (8H) étude détaillée : programme S.O.T.M. avec travaux pratiques.



## CARTOGRAPHIE - GÉODÉSIE — PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE

Organisme	Intitulé du stage	Dates Durée	Lieu	Population concernée	Objectifs	Sommaire du programme
E.N.S.G. (IGN)	Géodésie spatiale	24 et 25 juin	St-Mandé	Personnes ayant des connaissances en géodésie classique	Présentation des méthodes de géodésie spatiale.	Système Transit : récepteurs JMR Système Navstar IGPS
	Cartographie générale	20 au 24 fév.	"	Notion de cartographie	Présentation de la cartographie pratiquée à l'IGN	Conception : préparation, rédaction, reproduction et impression des cartes.
	Cartographie numérique	27 févr. au 2 mars	"	Notion de cartographie générale	Sensibilisation au schéma général des processus de cartographie numérique	Matériels et logiciels de tracé automatique. Création et gestion de fichier.
	Orthophotographie	15 au 19 oct.	"	Notions de photogrammétrie	Faire mieux connaître l'orthophotographie	Liaisons avec la restitution, la cartographie automatique et les modèles numériques de terrain ; chaîne orthophotographique de l'IGN.
	Satellites d'observation de la terre	3 au 5 oct.	"	Notions de cartographie	Présentation des possibilités de l'imagerie satellitaire	Historique : état actuel et projets, applications géodésiques, cartographiques et thématiques, télédétection.
	Sensibilisation aux photographies aériennes	25 au 27 sept.	"	Aucune connaissance particulière requise	Présentation générale des photographies aériennes et de leurs usages	Géométrie des photos aériennes Montage du couple stéréoscopique Mesures
	Initiation aux techniques de reproduction	6 au 10 fév.	"	Notion de cartographie	Initiation aux techniques actuelles de rédaction	Techniques utilisés en reprographie Étude théorique et pratique du laboratoire
	Initiation au tracé sur couche	2 au 13 fév.	"	Bonne formation en dessin	Fournir un complément de formation ou permettre la reconversion du dessin au tracé sur couche	— Présentation des couches à tracer et du matériel, — maniement de l'anneau "à main levée" — maniement de l'anneau guidé — masques — écritures cartographiques.
	Initiation aux photographies aériennes et aux techniques	5 ou 16 mars	"	Notions de dessin et vision stéréoscopique normale	Initiation à l'observation stéréoscopique des photos aériennes et à l'emploi des techniques graphiques dans la rédaction des cartes	— Le couple stéréoscopique : les émulsions — photo-identification ; photo-interprétation — assemblages, orthophotographie — méthodologie générale de conception et de réalisation d'un document cartographique — maquettes — cartographie polychrome
B.A.T.P.	Enseignement en télédétection	10 sept. au 5 oct.	Provence	Bonne acuité stéréoscopique et vision normale des couleurs	Enseignement de télédétection (théorie et travaux de terrain)	— Généralité sur la télédétection (bases physiques : capteurs, images satellitaires ; organisation des travaux) — applications thématiques (géologie, agriculture, végétation, forêts,...), — travaux de terrain.
	Initiation en photogrammétrie analytique	1 semaine	Cachan	Spécialistes concernés par les possibilités métrologiques d'un système analytique	Initier à la photogrammétrie analytique par l'étude d'un système complet et de ses possibilités	Programme de base : — notions théoriques • principe du stéréorestituteur analytique • calcul des orientations interne et externe • description du stéréorestituteur Traster — manipulation de l'appareil • formation d'un modèle • son exploitation numérique et graphique Programme complémentaire au choix — aérotriangulation • formation d'une bande en temps réel et son ajustement • étude d'application particulière, équilibre au choix • architecture et archéologie • génie civil • industrie et bâtiment • objet en mouvement • biologie et médecine • astronomie et technique spatiales • police (constat d'accident) • exploitation de prises de vues sous-marines (épaves, fonds marins, faune, etc.).

## URBANISME

Organisme	Intitulé du stage	Dates Durée	Lieu	Population concernée	Objectifs	Sommaire du programme
CEFLU	Ouverture sur l'immobilier (module d'introduction)	4 jours mars	Paris 8°. Réalisation en Province ou intra-entreprises	Tout personnel ayant à connaître cette profession	Acquérir une vue d'ensemble de la profession immobilière	— Description et évolution du secteur immobilier — l'urbanisme : définition, historique... — les différents intervenants — la construction — la gestion
	Initiation à l'architecture	2 jours oct.	"	Maîtres d'ouvrage. Maîtres d'œuvre	Susciter une réflexion critique sur l'influence de l'architecte	— Influence de l'architecture sur le comportement de l'homme

				vre. Concepteurs et autres professionnels	ture sur le comportement de l'homme, influence de la civilisation sur l'architecture, perception et analyse de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> <li>influence de la civilisation sur l'architecture</li> <li>perception et analyse de l'espace : l'espace élémentaire, l'unité, la maison, le bâtiment, l'immeuble, le groupement, l'ilot, le quartier.</li> </ul>
	La recherche foncière	3 jours 16-17-18 mai	"	Personnel de service Foncier ou Collaborateurs	Approfondir les étapes de la prospection et de la négociation	<ul style="list-style-type: none"> <li>La prospection : les indicateurs et intermédiaires, leur rôle, comment organiser un service foncier</li> <li>les aspects fiscaux de la négociation</li> <li>les aspects juridiques de la négociation</li> <li>le droit de l'urbanisme : rappel des notions de base, les effets de la décentralisation.</li> </ul>
	La maîtrise d'ouvrage. Le responsable de programmes immobiliers	30 jours de nov. 83 à juil. 84 2 x 2 j par mois	"	Chargés d'opération	Se donner les moyens de maîtriser le montage et la conduite d'une opération immobilière	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les études préliminaires au lancement d'une opération de construction</li> <li>la phase conception</li> <li>les opérations préalables au commencement des travaux de construction</li> <li>la phase travaux</li> <li>l'achèvement de la construction et la mise à l'habitation</li> <li>conclusions.</li> </ul>
	Initiation au droit immobilier	10 jours (1 j par quinzaine)	"	Géomètres et collaborateurs	Maîtriser les notions de base en droit immobilier telles que : droit de la propriété, droit de la construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisitions des notions de base en matière immobilière dans le domaine de l'urbanisme, du locatif, de l'accession à la propriété, du financement, d'opération (SDAU, POS, permis de construire, baux, copropriété...)</li> <li>approfondissements possibles (stages ponctuels).</li> </ul>
	Nouvelles compétences des collectivités locales en matière d'urbanisme et de logement	2 jours 26-27 avr.	"	Géomètres-Experts architectes	Étudier les modifications entraînées par l'évolution des collectivités locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude et première appréciation de l'évolution des pouvoirs et responsabilités des collectivités locales en matière d'urbanisme et de logement suite à la décentralisation.</li> </ul>
	Droit de l'urbanisme et aménagement du territoire	3 jours 18-19-20 avr.	"	" + DDE, EPA...	Connaître les différentes techniques juridiques et fiscales mises au point par les Pouvoirs Publics pour réglementer la construction et l'utilisation des sols en France.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude de la réglementation liée à l'évolution de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire (SDAU, POS, COS, certificat d'urbanisme, permis de construire, certificat de conformité...).</li> </ul>
CEFLU	Le permis de construire	1 jour nov.	Paris 8 <sup>e</sup>	Secteur public ou privé. Personnel des services techniques ou administratifs	Connaître la réglementation actuelle du permis de construire et en apprécier les conséquences	Réglementation actuelle : instruction, contrôle de l'administration, prescription, recours des tiers, permis de démolir.
	Le lotissement	2 jours 26-27 jan.	"	Personnel intervenant dans des opérations de lotissements	Étudier les mécanismes du lotissement pour maîtriser les particularités et les contraintes d'une opération de ce type.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Statut du constructeur-diviseur</li> <li>distinction entre divisions constitutives et divisions non constitutives de lotissement</li> <li>relations entre la copropriété et le lotissement ou la division</li> </ul>
C.F.P.A. Egletons	Module 13 - Urbanisme	34 heures	Egletons	Chefs de brigade projeteurs dans les bureaux d'Études		<ul style="list-style-type: none"> <li>Le lotissement : <ul style="list-style-type: none"> <li>législation</li> <li>enquêtes préalables</li> <li>avant-projet - constitution de dossier</li> <li>rédaction des documents topographiques fonciers et des pièces écrites</li> <li>l'arrêté préfectoral et ses conséquences</li> <li>déroulement des implantations</li> <li>chronologie des actions du géomètre jusqu'à la vente des lots</li> </ul> </li> <li>+ les divisions <ul style="list-style-type: none"> <li>législation : les certificats d'urbanisme suivant les art. L 410 - R 315-54, L 111-5 du Code de l'Urbanisme</li> <li>conséquences sur le travail topographique et foncier du géomètre.</li> </ul> </li> </ul>
C.I.F.P. Nantes	Transfert de compétences en matière d'urbanisme	26 jan.	Nantes		Analyse de la réforme des compétences communales en matière d'urbanisme	
	Projet de quartier	13 et 14 mars	"		Informar sur les nouvelles dispositions de la loi notamment en ce qui concerne la coordination des projets, la prise en compte des opérations socio-économiques, la coopération intercommunale, la recherche d'un nouveau type de participation financière.	

ENSAIS	Des cartes communales aux POS simplifiés	21 mars	Nantes	Géomètre-Expert Chef de Mission Personnel communal.	Informar sur les nouvelles dispositions d'élaboration des POS	Nouvelle législation, loi, aménagement. Décret sur lotissement et certificat d'urbanisme.
	La commune face à la politique foncière	13 au 15 juin			Analyser les différentes politiques foncières possibles et montrer les moyens mis à la disposition des communes pour leur mise en œuvre (différents procédés d'appropriation, les financements...).	
	L'association foncière urbaine	26 et 27 juin			Promouvoir l'AFU en tant qu'outil d'aménagement.	
	Le lotissement en tant qu'outil d'aménagement Conception architecturale et urbanistique du lotissement	23 au 25 mai			Permettre aux candidats de mieux concevoir et étudier l'opération d'urbanisme que constitue le lotissement.	
	Reflexions sur les moyens à mettre en œuvre dans un lotissement pour associer les futurs colotis à l'élaboration de leur cadre de vie	31 oct.			Comment associer les colotis, en amont du projet, à la conception du lotissement. Montrer les expériences réalisées dans ce domaine notamment dans les lotissements communaux.	
ENSAIS	Droit des sols	2 <sup>e</sup> trimestre 2 jours	Strasbourg		Faire connaître la nouvelle réglementation en matière du droit des sols.	

## VRD

Organisme	Intitulé du stage	Dates Durée	Lieu	Population concernée	Objectifs	Sommaire du programme
C.F.P.A. Angoulême	Pose de bordures	10 jours	Angoulême	O.Q. entreprises T.P.	Rendre capable de tracer des courbes de toutes formes et de réaliser la pose de bordures.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alignement de petites bordures béton.</li> <li>Notions technologiques adaptées,</li> <li>sécurité dans le transport des charges,</li> <li>préparation du terrain,</li> <li>pose de bordures béton en ligne droite,</li> <li>technologie et sécurité se rapportant à ces matériaux.</li> <li>pose de bordures béton en bateau,</li> <li>coupe de bordures béton,</li> <li>sécurité,</li> <li>technologie,</li> <li>tracés de courbes régulières avec point de centre,</li> <li>pose de bordures béton,</li> <li>tracé de courbes sans point de centre avec rayon donné,</li> <li>exercice à l'alignement "à l'œil",</li> <li>les différents angles,</li> <li>tracé de courbes irrégulières en partant d'un plan de travaux pratiques,</li> <li>sensibilisation à l'utilisation des appareils de chantier pour le nivellement.</li> </ul>
C.F.P.A. Quimper	Bordure - pavage assainissement	11 semaines	Quimper	O.Q. Maçons Chefs d'Équipe		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bordure, implantation, caniveaux béton et pierre,</li> <li>pavage, dallage, méthode d'exécution en fonction du type de pavé et de l'appareillage à réaliser,</li> <li>assainissement - implantation des réseaux, lecture de plan,</li> <li>calcul d'altitude, en fonction des pentes et des distances,</li> <li>piquetage, profil en long, nivellement,</li> <li>blindage de fouilles, les regards, les branchements.</li> </ul>
	Ouvrier routier VRD	3 semaines	Quimper	O.Q. Maçons Chefs d'Équipe		<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantation, piquetage,</li> <li>le matériel d'implantation, équerre optique,</li> <li>les angles remarquables,</li> <li>implantation des lignes courbes et raccords,</li> <li>le nivellement - exercices de voirie et d'assainissement.</li> </ul>
C.I.F.P. Nantes	Le lotissement en tant qu'outil d'aménagement. Conception et mise en œuvre des VRD dans un lotissement.	1 <sup>er</sup> au 3 oct.	Nantes		Permettre aux candidats de mieux concevoir et étudier l'opération d'urbanisme que constitue le lotissement.	



	Traitement des espaces publics dans les opérations d'urbanisme.	4 et 5 déc.	"		Montrer l'importance de la qualité du traitement des espaces publics dans les opérations d'urbanisme.
	Aménagement paysager des carrières et des zones de décharges.	18 et 19 déc.			Montrer les possibilités d'aménagement paysager des carrières et des zones de décharges et ce pour une utilisation fonctionnelle.

## DIVERS

Organisme	Intitulé du stage	Dates Durée	Lieu	Population concernée	Objectifs	Sommaire du programme
CEFLU	La copropriété (initiation)	2 jours 8-9 mars	Paris 8 <sup>e</sup>	Géomètres - gestionnaires d'immeubles	Évoquer les difficultés d'application des textes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La loi du 10 juillet 1965,</li> <li>règlement de copropriété et état descriptif de division,</li> <li>parties communes - parties privatives,</li> <li>charges et millièmes,</li> <li>administration de la copropriété.</li> </ul>
	La copropriété (perfectionnement)	3 jours 25-26-27 avr.	"	"	Approfondir les difficultés d'application des textes - voir les orientations de la réforme en cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Approfondissement - point sur la réforme de la copropriété,</li> <li>études de questions particulières telles que : <ul style="list-style-type: none"> <li>la notion d'usage normal et d'usage abusif des parties communes et privatives,</li> <li>la détermination des charges,</li> <li>la responsabilité du syndic,</li> </ul> </li> <li>jurisprudence.</li> </ul>
	Un outil d'aide à la conception économique de l'habitat : le coût global	1 jour 13 mars	"	Concepteurs, architectes, BET, géomètres	Montrer que le coût global est effectivement un outil d'aide à la conception des opérations : simplicité des méthodes de calcul, meilleure fiabilité des coûts initiaux de construction et des coûts différés de gestion, d'entretien et d'exploitation. Favoriser la coordination de la conception entre les différents services. Illustration par des applications concrètes sur des projets réels.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des coûts d'entretien et d'exploitation,</li> <li>méthodes de calcul du coût global,</li> <li>applications.</li> </ul>
C.F.P.A. Egletons	Module 14 - Le bornage amiable	26 heures	Egletons	Chefs de Brigade des Cabinets de Géomètres Experts		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappel de notions juridiques fondamentales,</li> <li>instruction, modes de preuve,</li> <li>matérialisation et conservation (procès-verbal de bornage),</li> </ul> <p>NB : l'accent sera particulièrement mis sur les présomptions de droits et les signes de possession.</p>
	Module 15 - Le document d'arpentage	26 heures	"	"		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappel des différents modes de rénovation (valeur de l'extrait de plan),</li> <li>but et nature du document d'arpentage,</li> <li>phase administrative,</li> <li>réalisation pratique de documents d'arpentage.</li> </ul>
C.F.P.A. Meaux	Cadastre et publicité foncière	3 jours	Meaux	Chefs de Brigade Opérateurs confirmés possédant déjà quelques notions sur le cadastre	Rappeler aux participants les principes de base de la publicité foncière. Expliquer les formalités de publicité. Montrer comment les documents sont établis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Économie générale de la publicité foncière,</li> <li>le fichier immobilier : organisation de la publicité foncière,</li> <li>le cadastre : ses aspects technique, juridique et administratifs ; les documents cadastraux nécessaires,</li> <li>liaison entre le fichier immobilier et le cadastre,</li> <li>fonctionnement de la publicité.</li> </ul>
ENSAIS	Informatique appliquée à la profession de géomètre	à la demande 3 jours	Strasbourg	Personnel qualifié des cabinets de géomètres	Recyclage des personnels utilisant les moyens informatiques	Informatique générale. Définition des fichiers, ouverture, fermeture et gestion des fichiers. Application au fichier clients, fichier points, fichier lettres, etc...
	La tenue pratique d'un dossier d'opération immobilière	2 jours oct. 84	Paris 8 <sup>e</sup>	Toute personne en liaison ou travaillant dans un service immobilier	Acquérir les éléments essentiels nécessaires à la bonne tenue et gestion d'un dossier d'opération immobilière.	Analyser le contenu d'un dossier : <ul style="list-style-type: none"> <li>connaître les documents le composant,</li> <li>saisir l'essentiel, faire une synthèse au cours d'un exposé écrit ou oral,</li> <li>rédiger un résumé fidèle.</li> </ul>
	L'assistance de direction dans l'immobilier : les aspects techniques	2 j + 1 j 17-18-25 avr.	"	Tâches particulières au domaine immobilier : collaborateurs, agents administratifs en liaison avec les services techniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apprécier les documents à traiter,</li> <li>s'intégrer à un entretien,</li> <li>participer à une prise de décision</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déroulement d'un chantier de construction,</li> <li>vocabulaire technique propre aux différents corps d'état,</li> <li>étude d'un cas avec documents réels (plans, devis, dossiers),</li> <li>nombreuses diapositives, visite d'un chantier en cours de construction.</li> </ul>

Les aspects juridiques	2 + 2 j mai	"	"	"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Source du droit - organisation juridique,</li> <li>droit civil : des obligations, des biens, de la construction,</li> <li>droit commercial : les sociétés, le commerçant, les procédures collectives.</li> </ul>
Les aspects rédactionnels	2 j en juin	"	"	"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Établissement d'un rapport relatant les différentes phases d'une réunion de chantier et de tous documents répondant aux besoins des stagiaires.</li> </ul>
Marchés de travaux	2 j + 3 j 15-16 21-22-23 mars	"	Maîtres d'ouvrage publics-personnel de Sté d'aménagement et d'urbanisme	Maîtriser les problèmes rencontrés dans les marchés de travaux (rapports entre partenaires, opérations de chantier, responsabilités garanties, assurances, contrôle et gestion courante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Point sur la réglementation des marchés à partir des impératifs liés aux marchés publics,</li> <li>modes d'appel à la concurrence, formes des marchés, ouverture et fermeture de chantier responsabilités,</li> <li>prévision de trésorerie, cautionnement recouvrement des créances,</li> <li>cas pratique,</li> <li>cas particulier de la dévolution des marchés publics de travaux.</li> </ul>
La sous-traitance	1 j 27 avr.	"	"	Étudier les cadres de la sous-traitance des marchés publics et des marchés privés.	Rappel des principes énoncés par la loi du 31 décembre 1975 - Conditions d'exercice, acceptation de sous-traitant-agrément des conditions de paiement - paiement direct - actions directes - jurisprudence sur les marchés publics et les marchés privés.

## RÉPERTOIRE DES ADRESSES

Organisme	Adresse	Téléphone	Observations
— A.F.C.O. P.L. Association pour la Formation continue dans les professions libérales	28, rue Hamelin, 75116 Paris	(1) 723.00.02. (1) 720.86.59.	
— Architecture et Construction	136, boulevard Saint-Germain, 75006 Paris	(1) 326.31.04. (1) 329.00.60.	
— B.A.T.P. Association pour la Formation dans le Bâtiment, les Travaux Publics et l'Industrie	1, rue Thénard, 75240 Paris Cedex 05	(1) 634.21.99.	
— C.A.S.T. Centre d'Actualisation Scientifique et Technique	I.N.S.A. - Bât. 705 20, avenue Albert Einstein, 69621 Villeurbanne Cedex	(7) 893.24.45.	
— C.E.F.L.U. Centre d'Études, de Recherche, de Documentation et de Formation pour l'Urbanisme, l'Habitat et les Constructions	5, rue de Vienne, 75008 Paris	(1) 522.50.10.	
C.E.I.F.I.C.I. Centre d'Études, d'Information et de formation pour les ingénieurs de la construction et de l'industrie	6, rue Vital, 75116 Paris	(1) 504.55.02.	
— Centre d'Éducation permanente Panthéon-Sorbonne	Université de Paris 1 14, rue Cujas, 75005 Paris	(1) 329.75.23. (1) 329.12.13.	
— C.I.F.P. Centre Inter-Régional de Formation Professionnelle (Ministère de l'Urbanisme et du Logement) d'Aix-en-Provence	B.P. 66 Zone Industrielle, 13762 Les Milles Cedex	(42) 26.58.90. (42) 26.68.70.	
— C.I.F.P. d'Arras	avenue Winston Churchill, BP. 907, 62022 Arras Cedex	(21) 23.39.85.	
— C.I.F.P. de Clermont-Ferrand	7, rue Abbé de l'Épée, 63033 Clermont-Ferrand Cedex	(73) 93.80.80.	
— C.I.F.P. de Mâcon	1, rue Georges Lecomte, 71000 Mâcon	(85) 38.65.42.	
— C.I.F.P. de Nancy	Abbaye des Prémontrés, 54700 Pont-à-Mousson	(8) 381.07.41.	
— C.I.F.P. de Nantes	25, rue du Douet-Garnier, B.P. 1015 44036 Nantes Cedex	(40) 76.78.17	
— C.I.F.P. de Toulouse	82, Allée Maurice Sarraut, 31300 Toulouse	(61) 42.99.88.	
— C.I.F.P. de Tours	58, rue Roger Salengro, 37000 Tours	(47) 20.67.51.	
— C.F.P.A. Centre de Formation Professionnelle des Adultes d'Angoulême	rue, St-Vincent-de-Paul, 16022 Angoulême Cedex	(45) 95.62.18.	
— C.F.P.A. de Beaumont	16, rue Vercingétorix, 63110 Beaumont	(73) 26.72.20.	
— C.F.P.A. de Colmar	1, rue de l'Industrie, 68000 Colmar	(89) 23.54.11.	
— C.F.P.A. de Douai-Cantin	2-4, rue du Molinel, 59169 Cantin	(27) 89.62.20.	
— C.F.P.A. d'Egletons	Route de Sarrahan, 19300 Egletons	(55) 93.04.69.	
— C.F.P.A. d'Evreux	Zone Industrielle n° 2 4, rue Lakanal, B.P. 3325, 27033 Evreux Cedex	(32) 33.08.85 (32) 33.11.42.	
— C.F.P.A. de Lorient-La-Cardonnière	B.P. 1035, 56312 Lorient Keriado Cedex	(97) 83.05.48.	
— C.F.P.A. de Meaux	70, avenue de la Victoire, 77109 Meaux Cedex	(6) 009.01.81.	
— C.F.P.A. de Nîmes	Route de Beaucaire, 30000 Nîmes	(66) 26.66.01.	
— C.F.P.A. d'Orléans-Olivet	Propriété de l'Archette, 45160 Olivet	(38) 66.39.17. (38) 66.31.88.	

— C.F.P.A. de Quimper	25-27, rue de St-Alor, 29000 Quimper	(98) 90.16.57.
— C.F.P.A. de Rennes	Avenue du Haut-Sancé, 35000 Rennes	(99) 50.97.76.
— C.F.P.A. de Saint-Etienne	30, boulevard du 8 Mai 1945, 42028 Saint-Etienne Cedex	(77) 32.68.65. (77) 32.00.48. (77) 32.62.28.
— C.F.P.A. de Lyon-Saint-Priest	B.P. 157, 1, rue du Lyonnais 69801 Saint-Priest Cedex	(7) 820.27.41.
— C.F.P.C. Centre de Formation des Personnels Communaux	146, bd de Grenelle, 75737 Paris Cedex 15	
— C.N.E.T.G.E.F. Centre National d'Études Techniques des Géomètres-Experts Fonciers	102, rue de Charonne, 75011 Paris	(1) 371.56.63.
— C.R.E.P.A.U.C. Centre Régional d'Éducation permanente en Architecture Urbanisme et Construction	Chemin du Jubin, Parc d'Affaires, B.P. 33 69570 Dardilly	(7) 835.77.44.
— C.R.E.U.F.O.P. Centre Régional Universitaire de Formation Permanente	Département Génie Civil, I.U.T., 10, rue Jules Raimu, 30000 Nîmes	(66) 64.52.33.
— C.S.T.B. Centre Scientifique et Technique du Bâtiment	4, avenue du Recteur Poincaré, 75016 Paris	(1) 524.43.02.
— DAFCO : Aix-Marseille M. Perrière-Isoard	Place Lucien Paye, 13621 Aix-en-Provence	(42) 27.98.45.
— DAFCO : Amiens M. Quillet	516-518, rue Saint-Fuscien, 80000 Amiens	(22) 89.30.44.
— DAFCO : Antilles-Guyane	Route de Didier, B.P. 681, 97208 Fort-de-France	(596) 73.22.44.
— DAFCO : Besançon M. Lequain	116, Grande Rue, 25000 Besançon	(81) 82.80.78.
— DAFCO : Bordeaux M. Naze	5, rue Joseph de Carayon Latour, 33060 Bordeaux	(56) 90.92.65.
— DAFCO : Caen M. Perche	49, avenue Charles de Foucault, 14300 Caen	(31) 84.32.61.
— DAFCO : Clermont-Ferrand M. Lippens	44, rue des Planchettes, 63100 Clermont-Ferrand	(73) 25.30.28.
— DAFCO : Corse Mme Brunel	Avenue Noël Franchini, 20000 Ajaccio Salines	(95) 22.23.21.
— DAFCO : Créteil	12, rue Georges Enesco, 94010 Créteil Cedex	(1) 377.12.57.
— DAFCO : Dijon M. Lyand	51, rue Monge, 21033 Dijon	(80) 41.81.14.
— DAFCO : Grenoble M. Kahane	1, rue du Général Marchand, 38000 Grenoble	(76) 44.03.90.
— DAFCO : Lille M. Liagre	20, rue Saint-Jacques, 59033 Lille	(20) 31.20.87.
— DAFCO : Limoges M. Mauduis	44, cours Gay Lussac, 87000 Limoges	(55) 77.95.96.
— DAFCO : Lyon M. Senecat	39, rue Pierre Baizet, 69009 Lyon	(78) 83.90.66.
— DAFCO : Montpellier M. Pascal	31, rue de l'Université, 34064 Montpellier	(67) 92.23.43.
— DAFCO : Nancy-Metz M. Claudel	2, rue Philippe de Gueldres, 54035 Nancy	(83) 32.84.58.
— DAFCO : Nantes M. Le Guiner	8, rue du Gal Marguerite, 44000 Nantes	(40) 29.22.22.
— DAFCO : Nice M. Figueras	14, rue Louis de Coppet, 06031 Nice	(93) 86.63.39.
— DAFCO : Orléans-Tours M. Blachère	21, rue Saint-Etienne, 45043 Orléans	(38) 62.67.49.
— DAFCO : Paris M. Dubreuil	45, rue des Ecoles, 75230 Paris	(1) 329.12.13.
— DAFCO : Poitiers M. Biton	34, boulevard Chasseigne, 86000 Poitiers	(49) 88.29.84.
— DAFCO : Reims M. Zignol	34, boulevard du Lundy, 51000 Reims	(26) 88.01.79.
— DAFCO : Rennes M. Grégoire	6, rue Kléber, 35000 Rennes	(99) 63.05.55.
— DAFCO : Rouen M. Pynson	55, rue de l'Amiral Cecille, 76100 Rouen	(35) 62.16.62.
— DAFCO : Strasbourg M. Bartolommei	6, rue de la Toussaint, 67073 Strasbourg	(88) 32.49.80.
— DAFCO : Toulouse M. Lanot	79, route d'Espagne, 31076 Toulouse Cedex	(61) 40.80.92.
— DAFCO : Versailles M. Sentilhes	45, avenue des États-Unis, 78011 Versailles	(3) 950.65.21.
— DAFCO : La Réunion	1, rue de la Campagne, 97400 St-Denis Cedex	
— E.N.I.T.R.T.S. École Nationale des Ingénieurs des Travaux Ruraux et des Techniques Sanitaires	1, quai Koch, B.P. 1039 F, 67070 Strasbourg Cedex	(88) 35.67.72.
— E.N.P.C. École Nationale des Ponts et Chaussées	Direction de la Formation Continue, 28, rue des Saints-Pères, 75007 Paris	(1) 260.34.13. (1) 260.14.80.
— E.N.S.A.I.S. École Nationale Supérieure des Arts et In- dustries de Strasbourg	24, boulevard de la Victoire, 67070 Strasbourg	(88) 35.55.05.
— E.N.S.G. École Nationale des Sciences Géographi- ques (IGN)	2, avenue Pasteur, 94160 Saint-Mandé	(1) 374.12.15.
— E.S.G.T.-C.N.A.M. École Supérieure des Géomètres Topographes	18, Allée Jean Rostand, B.P. 77, 91000 Evry	(6) 077.97.40.
— Fédération Compagnonique des Métiers du Bâtiment secteur Lyon	Y. Alajouanine, 108 b, rue Hénou, 69004 Lyon	(7) 830.80.50.
— S.U.F.C.O.B. Service Universitaire de Formation Continue de Bourgogne	Université de Dijon, B.P. 138, 21004 Dijon Cedex	(80) 65.43.98. (80) 65.39.26.



# Évolution du cadastre : des origines à la veille de la révolution de 1789.

par André MAURIN

Responsable du bureau des affaires domaniales et contentieuses,  
Conseiller juridique du Rectorat de l'Académie d'Aix-Marseille.

Aux nombreuses interprétations de la notion de cadastre proposées jusqu'ici et qui s'appuient généralement sur des critères quantitatifs reposant sur l'énumération (1), ou sur des critères représentatifs fondés sur le plan (2), il semble préférable de substituer une conception qui combinerait ces deux aspects en les élargissant.

Le cadastre pourrait alors se définir comme l'inventaire général des immeubles bâtis et non bâtis d'un territoire communal, individualisés dans leur consistance, grâce à une représentation planimétrique parcellaire, dans leur utilité économique (rendement) et dans leur appartenance (indice), dans le but de fournir à l'administration une estimation suffisamment exacte pour répartir équitablement les impositions sur la propriété foncière (3).

L'examen du champ sémantique relatif au terme cadastre révèle que cette double fonction : statique (information de référence) et dynamique (document régulièrement mis à jour), n'a pas toujours été prise en compte.

Toute recherche dans le domaine des institutions qui plongent leurs racines dans un passé lointain et plein d'ombres, nécessite une étude lexicologique préalable. Or celle du mot "cadastre" est peu claire et n'a pas encore dépassé le stade des hypothèses (4). Le terme *κτῆνος κτῶς* employé aux alentours de l'an 200 de notre ère au sens de "bien établi" ou "valablement attesté" (*Ευκτῆνος κτῶς*) par Alexandre d'Aphrodisias, *Problemata*, 28,37, est le seul repère sûr qui nous fournit le sens originaire de ce vocable et sa provenance grecque. Bien que l'on soit dans l'impossibilité de fixer une date pour le point de départ de la pratique cadastrale dans le monde gréco-romain, l'absence du mot "cadastre" dans les sources documentaires de la partie occidentale et de la partie orientale de l'Empire romain porte à croire que l'institution n'était pas romaine (5) ou, en tout cas, qu'elle n'avait pas reçu cette dénomination. Les plans urbains gravés sur pierre dès le début de l'Empire et qui correspondent le mieux aux cadastres modernes (mais dont on ne saisit pas encore pleinement la finalité) portaient le nom de *formae*. Il ne fait pourtant aucun doute que les Romains ont disposé, de bonne heure, d'un état foncier des terres : la science des arpenteurs — *les agrimensores* — qui culmina dans la rédaction de traités au II<sup>e</sup> siècle de notre ère, resterait sans cela incompréhensible. Les gigantesques travaux de mesurage des terres de l'Empire entrepris par Dioclétien

pour nationaliser et rentabiliser la perception de l'impôt foncier n'ont probablement fait que généraliser les pratiques antérieures consignées dans les archives publiques (*tabularia*). Toutefois, si l'on en juge d'après les rares exemplaires de registres fonciers qui nous ont été conservés (ceux de l'île de Santorin et de Magnesie sur le Méandre), ces derniers étaient dépourvus de représentations cartographiques. En outre, s'ils contenaient quelquefois une évaluation superficielle de chaque finage, ils procédaient surtout au calcul des revenus que le titulaire du fonds tirait de ses terres et à un dénombrement des individus qui travaillaient ou vivaient sur elles. Par rapport à ces répertoires publics, la filiation des inventaires des grands domaines carolingiens est évidente (6). Mais le nom qui les désignait déjà au Bas-Empire était (lui aussi grec) *polyptycha* (= registre comportant plusieurs plis ou plusieurs feuilles).

Si l'origine du mot "cadastre" paraît difficile à cerner géographiquement et chronologiquement, il n'en demeure pas moins que l'institution que ce terme a fini par désigner exclusivement possède une longue histoire dont il n'est pas inutile de retracer les phases essentielles — ou tout au moins les mieux connues — et les développements depuis l'Antiquité méditerranéenne jusqu'à la veille de la Révolution de 1789.

## 1 — LES PRÉCÉDENTS ANTIQUES

### A) L'ÉGYPTE PHARAONIQUE ET GRÉCO-ROMAINE

L'un des cadastres les plus anciens que l'histoire nous ait légué est celui des Egyptiens. En effet, dès l'époque Thinite (3200-2800 environ), un recensement fut institué tous les deux ans à l'initiative du roi ; certains auteurs rattachent ces opérations à la première dynastie (7) d'autres à la seconde dynastie (8).

Ces recensements permettaient d'une part au pays d'établir l'assiette de l'impôt, payé en nature et, d'autre part, de reconstituer les fonds dont les limites avaient été détruites par les crues du Nil, tâche qui incombait aux "harpédonates", ancêtres de nos géomètres-experts.

A. Deleage qui a travaillé à partir de déclarations de contribuables relatives à la propriété bâtie et de rapports de fonctionnaires concernant la propriété

non bâtie, décèle dans le cadastre égyptien tout d'abord, lors de la période Ptolemaïque (323-31), des états de section comportant notamment l'orientation ainsi que la surface des terrains, le nom du contribuable, le taux de la taxe et des états de tenure et d'ensemencements établis par catégorie de terres (9). Il découvre ensuite à l'époque de l'Égypte Romaine (27 av. J.C. - 639 ap. J.C.) les mêmes états de section et d'ensemencements ainsi que des déclarations de terres non inondées (10) et des rôles (11).

Le dualisme foncier et fiscal caractérisant l'ensemble du cadastre égyptien n'apparaît pas en Grèce.

## B) LES EXPÉRIENCES GRECQUES

Le cadastre sous-jacent à l'organisation méditée de l'espace bâti a fait l'objet de réflexions approfondies dès le VII<sup>e</sup> siècle avant J.C. en Grèce même et dans les villes grecques d'Occident, lors de l'éclosion du premier mouvement urbain. Ces investigations démontrent l'existence d'un plan au tracé régulier représentant une division territoriale en parcelles également régulières. Les villes archaïques telles qu'Agri-gente ou Syracuse se présentent ainsi comme des alignements de propriété (12), laissant présumer une organisation cadastrale et un système juridique qui conféraient probablement un caractère inaliénable à ces lots, conservés par la Communauté, mais dont le droit de jouissance se révélait transmissible (13).

Ces plans en damiers avec des parcelles et îlots de proportions constantes, dont l'un des plus beaux exemples vient des tables d'Héraclée qui montrent des mesures précises et des références détaillées aux éléments naturels, suscitent encore de nombreuses interrogations (14) mais font inévitablement songer à une volonté de maîtriser l'occupation du sol. Ainsi, le cadastre de Métaponte semble s'organiser à partir de parallélogrammes d'une superficie de 297 plèthres (correspondant à 26 hectares environ), selon un découpage moins courant que les plans de Chersonesos-Taurique et Kalos-Limen en Crimée, de Larissa en Thessalie ou d'Agde en France, qui s'appuient sur une structure orthogonale (15).

Quant au cadastre rural grec (16), il est également caractérisé par un quadrillage en figures géométriques dont les carrés sont très comparables à la centuriation romaine.

Il est vraisemblable que les Romains ont tiré parti des modèles que les Grecs ont mis en œuvre dans les villes fondées notamment en Italie du Sud.

## C) LES DÉMARCHES ROMAINES TENDANT A LA CADASTRATION

Dès la formation de Rome, Servius-Tullius (578-535), second roi étrusque, fit procéder à une distribution des terres publiques aux citoyens, puis à une division du terroir en vingt-six *pagi* ou tribus qui, s'ajoutant aux quatre de la Rome primitive, portèrent à trente le nombre de ces tribus. À la tête de chacune d'elles, un archonte était chargé de tenir le registre des paysans qui appartenaient au même *pagus* et "des biens (*κτῆματα*) qui leur fournissaient leur subsistance" (17). Ce registre des biens procédait d'une déclaration sous serment par laquelle chaque citoyen "donnait une évaluation monétaire de sa fortune" *εὐχόμενος* (18). Cela dans le double souci d'enrôler les soldats dans l'armée et de "percevoir les taxes

(*εὐροπας*) qui étaient imposées à chacun". Le recensement établi, le roi partagea le peuple romain en cinq classes, selon le degré de richesse. Très occasionnellement, l'appartenance à une classe fut déterminée en fonction de l'étendue des possessions foncières.

La période d'or de la cadastration est celle durant laquelle les Romains ont créé nombre de cités dans les provinces conquises selon les principes qui dirigeaient l'édification des camps militaires et dont le plus bel exemple conservé est celui du cadastre d'Orange. L'inventaire de quelque cinq cents fragments épigraphiques découverts dans cette ville, en Narbonnaise, entre 1949 et 1955 par A. Piganiol et G. Sautel (19) ont permis la distinction de trois ensembles de structures différentes appelés cadastre A, B et C.

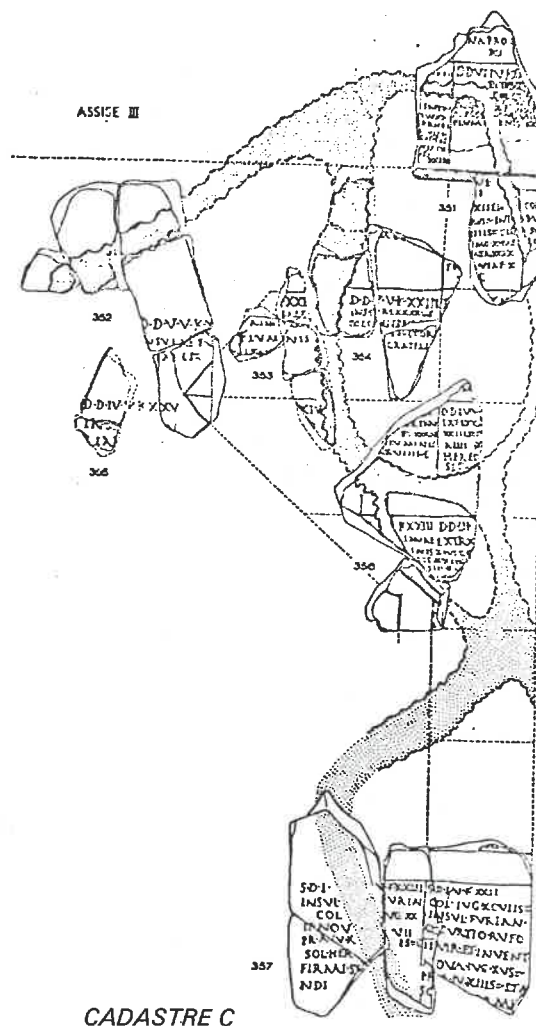
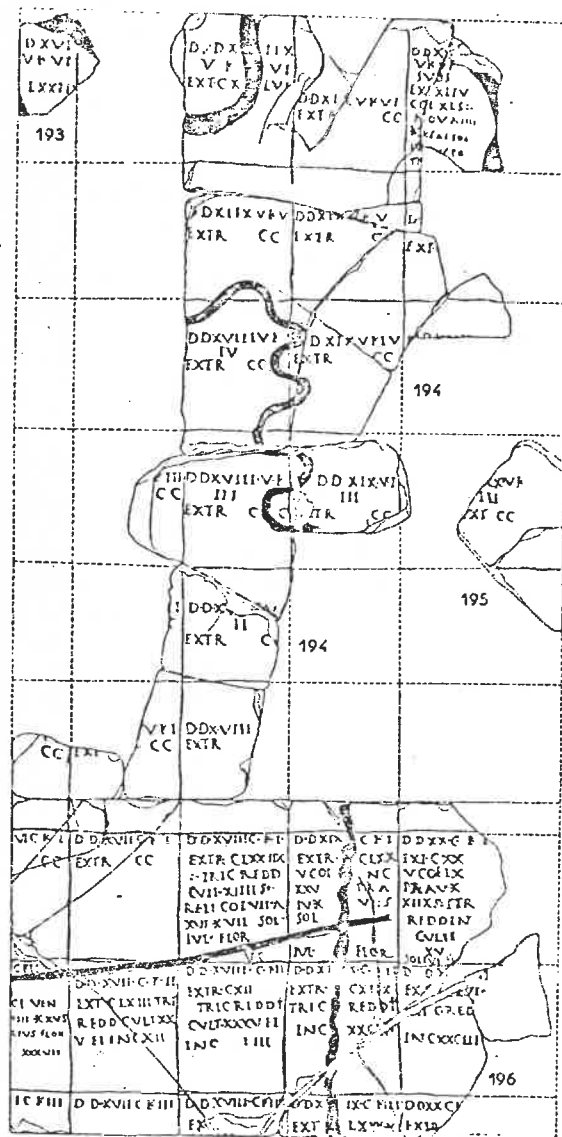
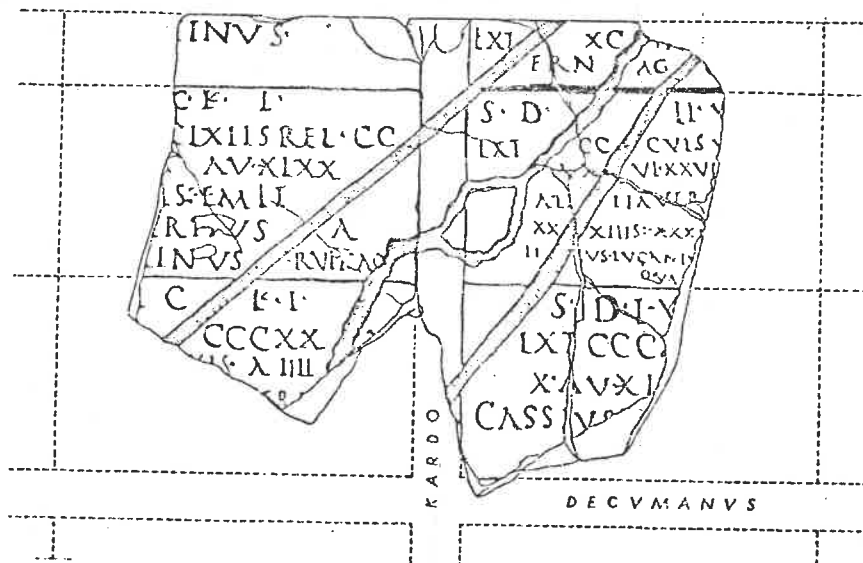
Ces cadastres reconnaissables à leurs carroyages réguliers, sont constitués par des textes, copies des documents du *tabularium*, comprenant les inscriptions des *merides* (lots) et des *agri publici* (calcul des surfaces des terres du domaine public). À l'intérieur de chacun des carrés compris dans le quadrillage des trois cadastres, des mentions manuscrites donnent, d'une part l'état juridique des terres (20) qui ont été, soit rendues, si elles étaient médiocres, aux indigènes après dépossession, soit assignées aux colons à titre individuel, soit laissées au municipe, soit encore conservées par l'État romain et d'autre part, la situation éventuelle des redevances. Une inscription (datant de 77 ap. J.C.), accompagne ces plans : elle porte publicité à une décision de Vespasien organisant un recensement foncier.

Ce cadastre d'une géométrie rigoureuse n'est pas propre au territoire de la colonie d'Orange ; il se retrouve quasiment partout dans le monde romain où la *pertica*, véritable territoire centurié, constitue le réseau d'arpentage de base.

Selon les explications des historiens (21), le cadastre dont les arpenteurs de Rome, les *agrimensores* (22) varient les orientations afin d'empêcher les confusions entre les territoires des cités voisines (23), se révèle constitué par des lignes parallèles, *limites*, tracées à partir de deux grands axes perpendiculaires : le *decumanus maximus* et le *kardo maximus*.

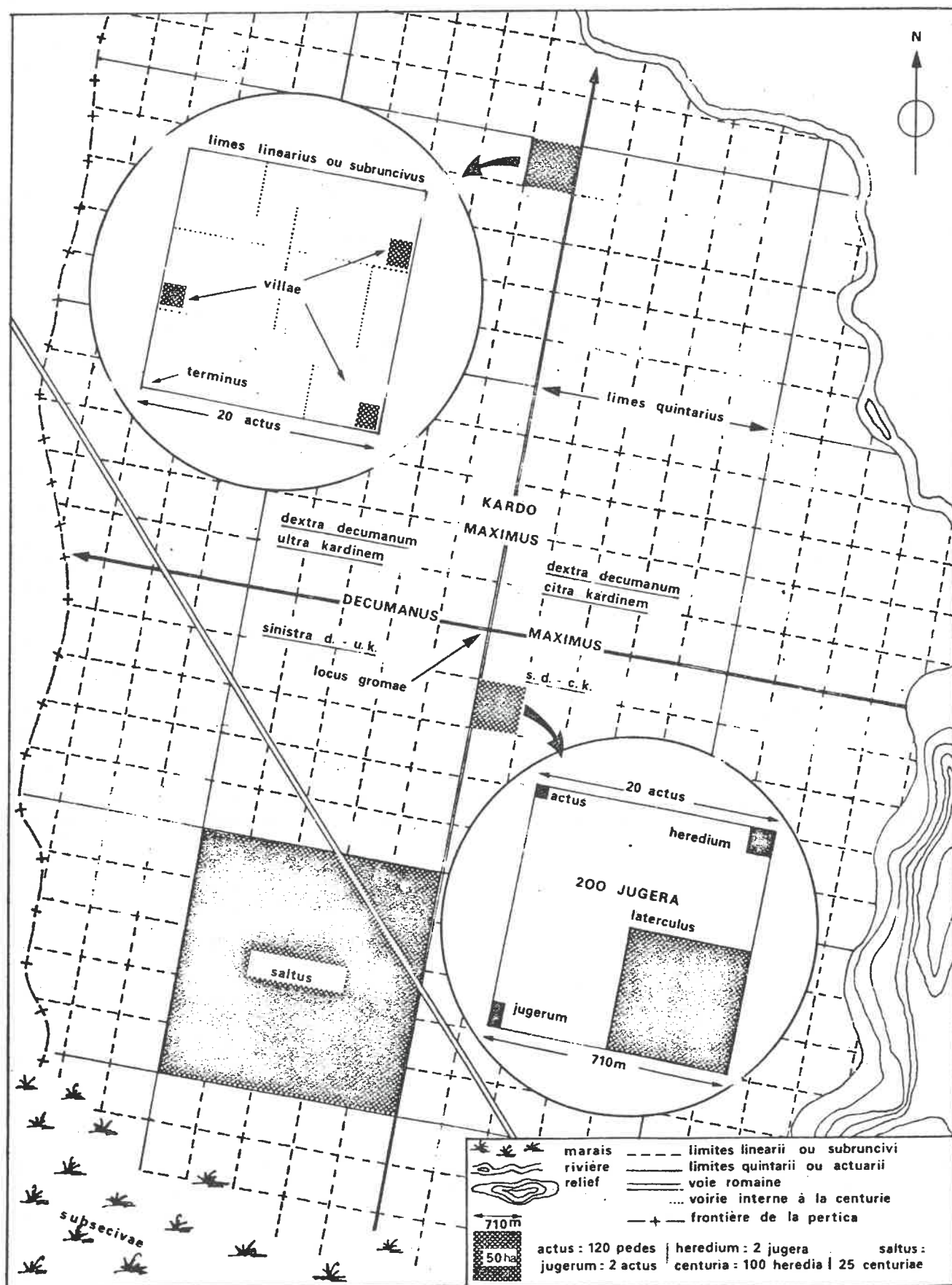
La voie, chaque cinquième *limite*, est un peu plus large (3,50 m au lieu de 2,40 m). Les divisions, qui sont fondées sur les multiples de l'*actus* — correspondant à 120 pieds — engendrent des carrés de 709 mètres de côté (24) que les Romains appelaient centuries car, à l'origine, ils étaient divisés en cent lots de propriété privée : ces centuries ont une superficie de 200 jugères (50 hectares approximativement). À l'intérieur de cette terminologie technique, on a recours à un critère empirique pour définir le jugère (25) qui s'analyse comme la surface normale qu'une charrue tirée par deux bœufs peut labourer en une journée (2 500 m<sup>2</sup> environ).

Pendant cette époque glorieuse (III<sup>e</sup> siècle av. J.C. - III<sup>e</sup> siècle ap. J.C.), le cadastre romain constitua un remarquable outil d'aménagement du territoire antique. Présentant rapidement une vocation plurifonctionnelle, il réalisa une division foncière répartissant le sol en catégories juridiquement définies, qui permettaient de circonscrire la propriété individuelle et



*Extrait des Cadastres "A", "B", "C" d'après les "documents Cadastraux de la Colonie Romaine d'Orange" (A. PIGANIOL).*





collective..Il facilita ensuite la mise en valeur progressive des terres, grâce à l'accroissement de la surface des fonds exploités, aux défrichements nouveaux et aux développements de pratiques aussi opposées que l'irrigation ou l'assèchement. De surcroît, il rendit possible le recensement des ressources économiques des régions conquises, leur utilisation dans une vaste planification et le contrôle des populations locales soumises, assurant ainsi les moyens de la mainmise coloniale de Rome. Enfin, il offrit un cadre idéal pour les prélèvements fiscaux, les terres confisquées puis restituées payant le tribut, alors que celles qui étaient assignées aux vétérans bénéficiaient de l'exonération (26).

Cette dernière fonction fut renforcée à partir du III<sup>e</sup> siècle.

L'évolution ultérieure est en effet constituée par la cadastration rurale établie dans un but strictement fiscal ; elle est l'œuvre de l'empereur Dioclétien (284-305) qui l'organisa avec des moyens gigantesques, pour l'institution de réquisitions annuelles en nature — *annonae* — qui ne touchèrent que la propriété foncière des campagnes (27).

A partir de 297, Dioclétien fit procéder à un recensement quinquennal en Egypte, recensement qui fut, par la suite, étendu à tout l'Empire afin de fournir à l'Administration de ce dernier, des nouvelles bases d'imposition. La confection générale d'un tel cadastre fiscal conduite province par province, diocèse par diocèse, ne fut pas achevée partout ; elle fut terminée en Syrie, en Arabie et en Egypte où, un ensemble de déclarations de propriétés foncières datant des recensements de 298 et 303, a été retrouvé (28). En Gaule, cette cadastration arriva à terme en 311, sous le règne de Maximin.

Les déclarations portaient en particulier sur les terres où le système le plus remarquable, en Syrie, utilisait des mesures fondées sur des unités arbitraires appelées *juga*, qui correspondaient en l'espèce, à vingt jugères d'excellente terre arable, quarante jugères de terre arable de valeur moindre, soixante jugères de terre arable médiocre, cinq jugères de vigne, deux-cent-vingts perches de vieux oliviers ou quatre-cent-cinquante perches d'oliviers de montagne. De tels régimes cadastraux très élaborés furent appliqués, avec quelques variantes, en Asie, alors qu'en Afrique l'unité fiscale était la centurie (surface : 200 jugères) sans distinction de cultures.

Toutes ces valeurs furent progressivement ramenées aux *juga*, terme général désignant l'unité fiscale de terre servant d'assiette à l'impôt et les *juga* combinés aux *capita* (29), ou capacité de travail de chaque individu vivant sur le bien-fonds.

A l'occasion des recensements, le nombre des *juga* imposables était déterminé par les *censitores* ou commissaires impériaux, eux-mêmes assistés des curiales, chargés de livrer les *capita* correspondant aux services du recrutement de l'armée. Ces *censitores* pouvaient faire vérifier les déclarations par les *agrimensores* (30).

Près d'un millénaire après Servius-Tullius, le cadastre romain qui continue de susciter de multiples interrogations (31) semblait, à l'issue de ses fonctions diversifiées (armée, foncier, fiscal, armée),

avoir retrouvé sa mission institutionnelle primitive, au terme d'une dialectique inéluctable.

La chute de l'Empire romain (seconde moitié du V<sup>e</sup> siècle) entraînait la disparition du cadastre qui ne devait renaître et être reconnu par la puissance publique qu'au Moyen-Age. Pendant ces siècles de "vide cadastral", il n'est pas inintéressant d'observer de quelle manière étaient désignés les fonds.

Il ne fait cependant aucun doute que l'impérialisme romain, grâce à sa cadastration implacablement géométrique, a fixé d'une manière indélébile l'espace rural très au-delà de la période antique, à tel point que le morcellement parcellaire actuel et la voirie contemporaine sont encore quelquefois marqués par cette structuration. Mais il est sûr que les traces du cadastre romain étaient plus prononcées encore il y a quelques siècles (32).

## 2 — LES REGISTRES FONCIERS AU MOYEN AGE ET SOUS L'ANCIEN RÉGIME

Le diplôme de Clotaire III — roi des Francs — fondant le Monastère de Corbie (33) transmis par une copie datant de la moitié du X<sup>e</sup> siècle est un exemple patent de cette continuité : en superposant aux prises de vue aériennes des champs rectangulaires, un calque où a été reproduit un réseau quadrillé de 709 m de côté, le cadastre romain ressurgit quelque peu déformé par la pratique paysanne séculaire consistant à pousser la charrue toujours un peu plus loin que la limite.

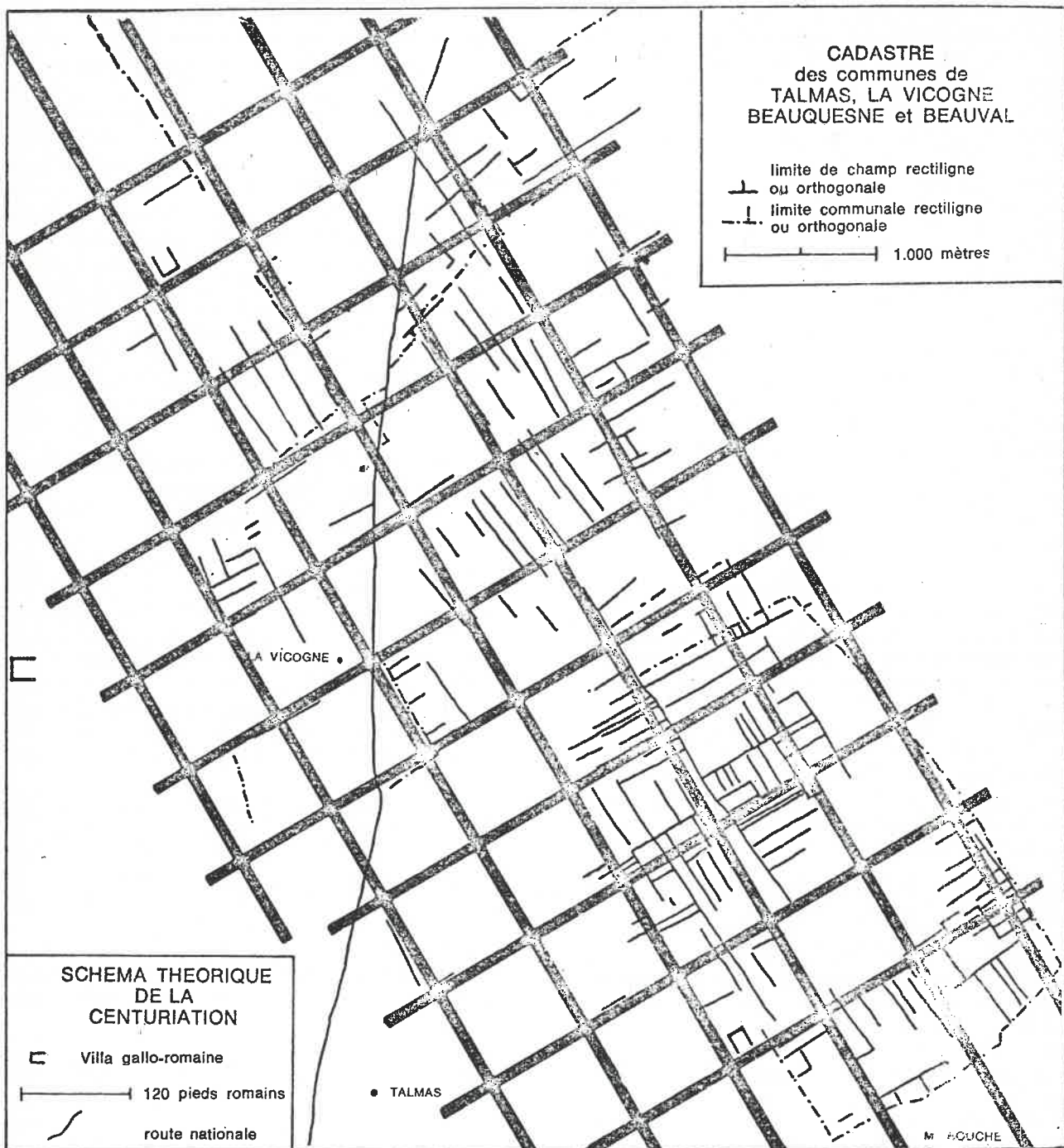
L'influence romaine va s'estomper encore à l'époque carolingienne. Plusieurs polyptyques (34) qui furent rédigés ponctuellement (35) sur l'ordre des rois (Pépin, Charlemagne) dans le but de décrire les biens d'une seigneurie, constatent l'appellation et l'étendue des différents domaines, la contenance et la spécificité des divers fonds qui les composent, le nom des individus qui vivaient sur chaque lot, les prestations de service ou/et en nature dont ils étaient redevables.

Si certaines mesures de superficie directement issues du système romain, telles que la perche ou le jugère, sont encore employées, il est vraisemblable que l'expérience tenait une grande place dans ce type d'organisation où la contenance parcellaire est déduite, par exemple pour le "journal" de la quantité de terre qu'une charrue peut retourner en une journée (36) ; de même le produit des prés y est évalué en voitures de foin (37). Quant à la surface des forêts, elle se fonde sur deux éléments numériques : d'une part les lieues déterminant leur périmètre et, d'autre part, les porcs qu'il est possible d'y élever (38).

De même, les quelques cartulaires ou recueils de chartes les plus intéressants d'un monastère, d'une abbaye ou d'une église datant du haut Moyen Age (39), permettent de mieux appréhender la façon tout à fait rudimentaire qui servait à désigner la propriété foncière (40).

Ce n'est qu'à la fin de la période féodale que le cadastre va renaître, sous l'influence notamment de la puissance publique communale.





Extrait des planches 1 et 3 jointes à l'Étude de M. ROUCHE : "La Dotation Foncière de l'Abbaye de Corbie (657-661)" : persistance de la Centuriation Romaine au X<sup>e</sup> Siècle.

### A) L'APPARITION DE REGISTRES (fin XIII<sup>e</sup>, début XIV<sup>e</sup> siècle)

L'une des caractéristiques de la fiscalité médiévale trouve son expression dans la faculté conférée aux communautés, de créer les impôts que les autorités municipales sont libres de lever lorsque l'utilité s'en fait sentir. Tel est le cas des nécessités endémiques de défense exigeant à cette époque une généralisation de la fortification des villes, elle-même génératrice de besoins fiscaux. Les impositions sont, soit indirectes, soit directes. Les premières furent souvent préférées aux secondes : les rôves (41) sur le pain, le vin, la viande puis sur les profits du com-

merce, les revenus professionnels, fonciers et immobiliers ou les gabelles ou les soquets (42) perçus dans des délais très brefs, contribuaient rapidement aux besoins de la commune (43) dont l'organisation était déjà à cette époque tout à fait remarquable (44). Les secondes, c'est-à-dire les tailles, firent naître à l'intérieur des communautés urbaines, des divergences entre les tenants d'un système confiant à des estimateurs la tâche de lever, sans support impératif, le capital imposable et les partisans d'une assiette des tailles fondée sur les déclarations de la capacité contributive de chaque personne (taille réelle) (45). Ces tensions incitèrent les oligarchies municipales à



accepter cette dernière conception qui concrétise le triomphe de l'imposition sur le patrimoine, proportionnellement à la fortune de chacun.

Perçues *per solidam et libram*, ces taxes devinrent le point de départ de déclarations. Celles-ci, véritables obligations de manifester les biens, sont à l'origine de registres, d'inventaires de la propriété établis à des fins fiscales et désignés sous des noms divers : livres du vaillant (Lyonnais), livres d'estimes ou com-poix (Languedoc), livres terriers (Provence), liber libre, allivements, etc. Bien qu'ils ne donnent pratiquement jamais la représentation graphique de la propriété (46), les historiens ont, par analogie, qualifié ces registres de cadastres. Ces derniers se présentaient parfois sous une forme rudimentaire (47), mais les particularités locales disparaissant (48), les livres terriers ou d'estimes, qui ne cesseront de se développer à partir du XIV<sup>e</sup> siècle, verront leurs descriptions s'améliorer et leurs modèles se perpétuer jusqu'à la fin de l'ancien régime (49).

Certes, l'étude systématique de ces documents cadastraux (50) permet notamment de déduire des données géographiques, sociales, économiques et juridiques riches d'enseignements (composition de la population, valeur locative des terres et état de la propriété bâtie, structure et répartition des fortunes, mouvement des prix etc...) (51). Leur confection, leur conservation et les vérifications dont ils ont fait l'objet ne sont point pour autant dénuées d'intérêt.

## **B) LE FONCTIONNEMENT DU CADASTRE (XIV<sup>e</sup> - XVIII<sup>e</sup> siècle)**

### **1) L'établissement du cadastre médiéval**

Tous les contribuables, nobles et roturiers, autochtones et étrangers, sont tenus de fournir à une commission la liste détaillée de leurs biens propres ainsi que de ceux, du ou des ménages réunis sous leur toit, ou des serviteurs vivant chez eux, autour du même foyer, représentant le "feu" (52).

Les estimateurs qui composent cette commission, et dont le nombre varie (53), sont désignés par les autorités locales ; ils peuvent, soit vérifier les dires des propriétaires en interrogeant leurs voisins ou fermiers, soit se servir de l'ancien cadastre (54), soit utiliser, quand ils existent, tous documents annexes qu'ils jugeraient opportun de consulter.

Les registres ainsi confectionnés (55) comprennent le nom du contribuable, parfois sa profession, quelquefois son appartenance à un certain état social (56) et rarement l'origine de propriété (57) ; ces renseignements sont suivis de l'énumération des biens meubles et immeubles et éventuellement du cens.

Les biens meubles peuvent comprendre, le bétail, les ruches, les réserves de denrées (vin et céréales), les embarcations (58), les objets précieux, la vaisselle, le numéraire...

Avec le temps ils seront appelés à disparaître pour ne laisser la place qu'aux immeubles. Ces derniers sont désignés différemment selon leur caractère urbain ou rural.

Les immeubles bâtis sont déterminés par leurs confronts et quelquefois par le nom des rues. Les immeubles non bâtis sont localisés dans un territoire par les chemins et éventuellement les propriétés qui

les bordent. Exceptionnellement, le cadastre contient, à partir du XV<sup>e</sup> siècle, des détails descriptifs (59). Il indique en outre quelquefois la nature des terres cultivées (60) (pâturages, vergers d'oliviers, vigne...) et très souvent la superficie (61). Les terres sont généralement mesurées en éminées, les prés en souchoirées et les vignes en fossoirées ou quarterées (62). Ces grandeurs, à l'origine empirique (la setterée est la surface que l'on peut ensemer avec un setier, la fossoirée la superficie de vigne qu'il est possible de labourer dans un laps de temps déterminé avec un fossoir...), sont devenues par la suite abstraites, et utilisées en tant que telles.

Les tables d'équivalence dressées à la fin de la période révolutionnaire (63) permettent de comparer ces mesures avec celles fondées sur le système métrique.

Cette liste est complétée par les cens et pensions perçus par le contribuable (64) qui s'analysent, soit comme des oblies menues exprimées en deniers, soit comme des oblies grosses chiffrées en florins.

Le dénombrement des biens s'achève par l'évaluation cadastrale constituée du total des estimations figurant aux articles individuels, fondée, tantôt sur le système monétaire (dans lequel la valeur de compte réelle, en vigueur, est le florin divisé en douze gros), tantôt sur le système pondéral où la livre cadastrale, qui peut varier de 7 gros 1/2 à cent florins, a sa valeur fixée arbitrairement par délibération des conseils des communautés. Ces deux méthodes d'évaluation ont vraisemblablement coexisté en Provence au Moyen Âge (65).

La somme de ces valeurs ainsi obtenue est alors réduite : cette diminution, en principe uniforme pour tous les encadastrés, procède de la volonté de produire un cadastre indigent n'exposant point la communauté à supporter un accroissement du nombre de ses feux (66).

C'est à partir de l'estimation totale des biens ainsi obtenue que l'on établit la taille, ultérieurement levée en conformité avec le livre terrier (67). Cette imposition est perçue à raison, par exemple, d'un sou par livre inscrite sur le cadastre.

Eu égard au fait qu'une partie importante des ressources municipales provient des tailles, l'Administration communale est appelée à procéder périodiquement à la réfection de son cadastre.

### **2) La "tenue à jour" du cadastre médiéval**

Au bout d'un certain nombre d'années (68), les autorités décident de refaire le cadastre et les notaires rédigent alors, soit de nouveaux livres, soit des livres corrigés sur la base des modifications apportées aux cadastres antérieurs qui servent alors à un second degré d'imposition.

En effet, la répartition des tailles, puis de la capitulation entre les communautés était déterminée par l'affouagement, qui consistait à évaluer globalement les feux des biens-fonds roturiers, les biens nobles étant exempts de toute contribution (69). Les assemblées de communautés répartissaient le poids de l'impôt en fixant la contribution des feux, les listes de ces derniers indiquant le nombre des familles solvables dont les patrimoines figuraient sur le cadastre. Au début du XV<sup>e</sup> siècle, ces feux correspondent,

Communes	Anciennes mesures	Equivalence en m <sup>2</sup>
AIX EN PROVENCE	La quarterée de 600 cannes Le journal de 1500 cannes	2 372,8 5 932,1
ARLES/RHONE	La grande sêterée de 625 cannes La petite sêterée, les deux tiers de la grande La dextre	2 619,4 1 746,2 26,2
MARSEILLE	La quarterée de 506 cannes La dextre	2 049,7 14,2
ALLEINS	La canne carrée * La charge de 1600 cannes d'Aix L'éminée de 200 cannes La poignadière de 25 cannes	3,9 6 327,6 791 98,9
GARDANNE	La canne carrée * La charge de 1500 cannes d'Aix L'éminée de 300 cannes Le panal de 150 cannes	3,9 5 932,1 1 186,4 593,2
GEMENOS	La canne carrée * La charge de 2000 cannes d'Aix La soucherie de 600 cannes Le panal de 200 cannes	3,9 7 909,5 2 378,9 790,9
LAMBESC	La canne carrée, celle d'Aix * La charge de 2000 cannes d'Aix L'éminée de 250 cannes L'euchene, le huitième d'éminée	3,9 7 909,5 988,7 123,6
MARTIGUES	La canne carrée * La charge de 2500 cannes d'Aix Le panal de 250 cannes Le civadier, le quart de panal Le picotin, le quart de civadier Le garaval, le quart de picotin	3,9 9 886,9 988,7 247,2 61,8 15,4
SAINT-CHAMAS	La canne carrée * La charge de 1680 cannes d'Aix L'éminée de 210 cannes La poignadière, le sixième d'éminée	3,9 6 644 830,5 138,4
SAINT-REMY	La canne carrée * La salmée de 1800 cannes de Tarascon L'éminée de 225 cannes La dextre	3,9 7 004,4 875,6 8,8
SALON	La salmée de 1600 cannes L'éminée de 200 cannes	6 337,1 792,2
TARASCON	La salmée de 1800 cannes La saumée de 8 sêterées La sêterée de 2 éminées L'éminée de 40 dextres La dextre La souchoirée de 4 sêterées La mine de 4 carterées La carterée	7 004,4 7 004 875 438 11 3 500 3 500 875
valeur approxi- mative des mesu- res tarasconnai- ses (M. HEBERT, op. cit., p 427)		
* La canne d' Aix vaut 1,988 655 m		
" de Marseille " 2,012 662 m		
" d' Arles " 2,047 174 m		
" de Tarascon " 1,972 649 m		
" de Salon " 1,990 155 m		

Extrait du "Tableau Comparatif des Mesures Anciennes du Département des Bouches-du-Rhône avec les poids et mesures républicaines" de NICOLAS.

approximativement, pour chaque communauté au nombre des encadastres.

Mais, par la suite, une pratique curieuse allait se généraliser : elle consistait pour les communautés les plus puissantes, à obtenir, grâce à la complaisance des commissaires, une réduction du nombre de leurs feux. Pour maintenir l'équilibre des finances publiques, ces feux, enlevés à certains, étaient reportés arbitrairement sur les communautés les plus défavorisées (70).

Malgré plusieurs affouagements (71), les feux, réels à l'origine, devenaient fiscaux à cause de leur capacité contributive artificielle (72).

Jusqu'au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, les cadastres provençaux présentent une disparité certaine : ils varient d'une communauté d'habitants à l'autre. De plus, les modes d'estimations cadastrales sont nombreux et provoquent une prise de conscience de l'injustice. Ainsi les administrés se plaignent de l'exagération du nombre de leurs feux ou se déclarent victimes d'erreurs. Le réaffouagement général étant souhaité, il fut décidé de procéder à une uniformisation des cadastres (73) et de leur fixer un cadre juridique. Cette volonté aboutira en 1715.

### **C) LA DÉCLARATION DU 9 JUILLET 1715 ET SON APPLICATION EN PROVENCE**

La déclaration du roi du 9 juillet 1715 (74) imposa à toutes les communautés de Provence l'obligation de faire dresser un nouveau cadastre. Pour réaliser cette opération, les experts étaient désignés à l'initiative des Procureurs du Pays et choisis sur une liste établie par les assemblées générales des communautés (article 1). Les biens devaient être estimés à leur juste valeur (article 2) et les minutes des cadastres déposées aux greffes des communautés (article 3) pendant une durée de quatre mois dans les villes royales, et de deux mois dans les bourgs, afin que les taillables puissent les examiner, faire à la fois valoir leurs observations et redresser les erreurs éventuelles.

À l'expiration de cette période, les Maires et les Consuls convoquaient le conseil général de la communauté pour recevoir le cadastre (article 4). La délibération dudit conseil faisait courir un nouveau délai de six mois pendant lequel les particuliers pouvaient intenter un recours contre l'estimation des experts "sans préjudice du paiement de la taille qui sera fait pendant l'instance sur le pied du cadastre, lequel, après le délai de six mois, sera exécuté suivant la forme et teneur, sans que les particuliers y dénommés puissent revenir par recours ni autrement". Ces échéances épuisées, le cadastre présente un caractère définitif (article 5) et les communautés ne peuvent alors être reçues à demander un nouveau cadastre que "vingt ans après que les instances en recours auront été purgées et qu'en vertu d'une délibération prise par le Conseil général dans lequel les deux tiers des délibérants demanderont le nouveau cadastre" (article 6).

La délibération de l'*Assemblée Générale des Communautés* du 26 juillet 1724 détermine les règles d'application des principes de 1715 pour la confection des cadastres.

En ce qui concerne l'*arpentage* et la contenance, les fonds seront désormais mesurés en cannes, ses

multiples et sous-multiples. Les biens devront être *estimés* à leur valeur exacte, en tenant compte de leur proximité ou de leur éloignement par rapport au centre d'activité de la communauté et en fonction de la qualité des terres cultivées ou incultes, bois, vergers, vignes, étant souligné que si un tènement comprend plusieurs natures de culture, les experts devront distinguer et chiffrer la contenance et l'estimation de chaque qualité de terre.

Ces mêmes experts devaient consulter les registres notariés du lieu, dans le but de se faire une opinion des prix auxquels les biens avaient été cédés ou acquis "pendant vingt années avant le premier juillet 1719". Par ailleurs, ils avaient l'obligation de se renseigner sur les dîmes, cens et taxes qui frappaient les biens. Ceux-ci devaient être estimés à leur juste valeur "eu égard au meilleur, au bon, au médiocre, mauvais et pire", en *livre cadastrale* de mille livres tournois.

L'application de ces premiers textes, tendant à codifier la matière cadastrale, donna lieu à de nombreuses décisions de justice. Certes avant 1715, toute une jurisprudence avait été établie (75), mais après cette date, les interprétations des tribunaux furent plus abondantes encore.

C'est ainsi, tout d'abord, que la Cour des Aides d'Aix annula les délibérations prévoyant la levée des tailles inégalement réparties : un arrêt du 22 décembre 1762 cassa une délibération du Conseil de la Ville de Salon tendant à faire payer quatre livres par unité cadastrale aux habitants et douze aux forains (76). La même juridiction condamna ensuite toute disparité dans la confection des cadastres : un arrêt du 25 juillet 1766 invalida une délibération portant réception d'un cadastre n'ayant été que partiellement révisé (77). Plus généralement enfin, la cour des Aides répara un certain nombre d'injustices (78) dont les taillables s'étaient estimés victimes. Il n'en demeurait pas moins que la ville d'Aix était très avantagée (79).

Tel était l'état du cadastre à la veille de la période révolutionnaire. Quelques essais d'unification ou de réflexion sont cependant à signaler : Turgot (80) tout d'abord, devenu ministre en 1775, élaborait un grand projet fiscal et politique qui ne vit jamais le jour ; parmi les réformes qu'il avait suggérées, l'une concernait notamment les assemblées municipales qui étaient chargées de répartir l'impôt et de confectionner un terrier général du royaume.

Du Tillet de Villars (81) puis Lamy (82), cherchèrent ensuite, dans leurs traités respectifs, à définir une méthode fondée sur des opérations d'arpentage. Ces propositions ne furent pas non plus, suivies d'effet.

Ce sont les changements caractéristiques de la période moderne qui mettront enfin un terme à la nature composite des cadastres jusqu'alors en vigueur.



## Renvois bibliographiques :

(1) L. CAPPEAU, *Réflexions sur le cadastre parcellaire* (Aix-en-Provence, 1821), 6, appelle cadastre "le registre public qui renferme la contenance et l'évaluation des biens-fonds ou de leurs produits".

Pour E. RENY, *Monographie générale du cadastre en Indochine* (Paris, 1931), 5, le cadastre est "le mesurage et l'immatriculation de la propriété".

A. DELEAGE, *Les cadastres antiques jusqu'à Dioclétien* (Le Caire-Paris, 1932), 74, définit le cadastre comme "le recensement des biens fonciers par l'État".

Pour A. PIEDELIEVRE, *Droit des biens* (Paris, 1977), n° 156, 151, le cadastre se conçoit comme "le recensement et l'évaluation des propriétés immobilières dans un but fiscal".

(2) P. MONTANE DE LA ROQUE, *Cadastre*, dans *Encyclopédie juridique administrative Dalloz* (Paris, 1958), n° 1, 248 : "ensemble de documents qui sur la base d'une représentation graphique et parcellaire du territoire de chaque commune présente l'état de la propriété bâtie et non bâtie".

(3) Cette définition rejoint l'analyse très large faite par la Direction Générale des Impôts, Service de l'Administration générale, *Le Cadastre de la France* (Paris, novembre 1980), 2, "le cadastre est une institution consacrée au recensement de toutes les propriétés, à la recherche de leurs propriétaires apparents ou réels, à la reconnaissance et à la définition de leurs limites, à leur description, à la constatation de leur mise en valeur, à leur évaluation". Et le rédacteur d'ajouter : "le cadastre peut être regardé comme un véritable état civil de la propriété foncière".

(4) Pour des raisons principalement d'ordre phonétique, certains proposent de retenir le bas grec *katastikhon* qui se décompose lui-même en *kata* (de haut en bas) et *stikhos* (ligne) : O. BLOCH et W. VON WARTBURG, *Dictionnaire étymologique de la langue française* (Paris, 1964), 97 ; A. DAUZAT, J. DUBOIS, H. MITTERAND, *Nouveau dictionnaire étymologique et historique* (Paris, 1971), 120 : *Trésor de la langue française*. Dictionnaire du XIX et du XX<sup>e</sup> siècle (1789-1960), IV, CNRS (Paris-Nancy, 1975), 1135-1136. Ce mot, devenu *catasticum* en bas latin (et qui aurait par ailleurs laissé *catastico* en vénitien, puis *catasto* en italien, *catastro* en espagnol, *kataster* en allemand) pourrait avoir eu le sens, tantôt d'un terme technique synonyme d'inventaire des biens fonciers byzantins ou crétois, tantôt de liste, registre où les entrées sont portées ligne par ligne : A. DELEAGE, *op. cit.*, 74. Malheureusement, ces conjectures ne s'appuient, semble-t-il, sur aucun texte précis.

Les autres interprétations ne sont pas à prendre en considération :

— Les remarques d'I. SARRASY, *Recherche sur Albi à l'aide des anciens cadastres de la cité et notions historiques sur les livres de l'impôt en France* (Paris-Albi, 1860-1862), 331, touchant la forme du mot cadastre dans les anciens registres en langue d'oc, sont intéressantes en ce qui concerne l'étude des graphies et l'origine de la syllabe "ca", mais l'étymologie proposée par l'auteur pour la dernière partie du mot est grossièrement erronée.

— Les explications de R. HERBIN et A. PEBEREAU, *Le cadastre Français* (Paris, 1953), 11, paraissent reproduire les étymologies données par J. CHEZLEPRETRE, *La réforme du cadastre et du régime hypothécaire*, thèse droit (Lille, 1926), 9, qui cite certaines opinions suivant lesquelles "cadastre" aurait désigné, soit des pierres employées lors des abornements, soit des feuilles de schiste dites "cadettes" ou "cadasses" qui servaient de support à la gravure des plans de bornage : ces commentaires ne sont pas utilisables.

— *Capitastrum* qui aurait qualifié sous le Bas-Empire les listes d'unités imposables et *catastrum* qui signifierait formule d'enregistrement aux livres publics proposés par A. DELEAGE, *op. cit.*, 73, ne sont pas non plus à retenir, pas plus que le mot provençal *cadastar* qui veut bien dire insérer, mais dans un sens tout à fait différent.

Il est remarquable de constater que pas un seul des étymons mis en avant ne désigne un objet ou un processus conçu sous l'angle du dessin.

(5) Cf. E. WEISS, *Kataster*, dans *Pauly Wissowa Real-Encyclopädie*, X, 2 (Stuttgart, 1919), 2487-2493, qui se prononçait pour une origine égyptienne.

(6) A. PIGANIOL, *En marge des tablettes Albertini*, dans *Homages à Lucien Febvre*, II (Paris, 1953), 68-69.

(7) F. DAUMAS, *La civilisation de l'Égypte pharaonique* (Paris, 1967) 53.

(8) A. DELEAGE, *op. cit.*, 82.

(9) A. DELEAGE, *op. cit.*, 90 et suiv. et 101 et suiv.

(10) A. DELEAGE, *op. cit.*, 115 et suiv.

(11) Au sujet des charges fiscales pesant sur les biens privés, voir également I. BIEZUNSKA-MALOWIST, *La propriété foncière dans l'Égypte Romaine et le rôle de l'élément Romain*, dans M.I. FINLEY, *Problèmes de la terre en Grèce ancienne*, Centre de recherches comparées sur les sociétés anciennes (Paris-La Haye, 1973), 253-256.

(12) G. VALLET, *La cité et son territoire dans les colonies Grecques d'Occident*, dans *La Città e il suo territorio. Atti del settimo convegno di studi sulla Magna Grecia. Taranto 8-12 ottobre 1967* (Napoli, 1968), 77-78.

(13) C. VATIN, *Le Bronze Pappadakis, étude d'une loi coloniale*, dans *Bulletin de Correspondance Hellenique*, LXXXVII, 1 (1963), 1-19.

(14) R. MARTIN, *Rapports entre les structures urbaines et les modes de division et d'exploitation du territoire*, dans M.I. FINLEY, *op. cit.*, 105.

(15) G. CHOUQUER, M. CLAVEL-LEVEQUE, F. FAVORY, *Cadastres, occupation du sol et paysages agraires*, dans *Annales (Économies Sociétés Civilisations)*, 37 (septembre-décembre 1982), 853 et 854, fig. n° 1.

(16) G. CHOUQUER et F. FAVORY, *Contribution à la recherche des cadastres antiques*, CNRS, vol. 31 (Besançon-Paris, 1979), 12, note 29.

(17) Denys d'HALICARNASSE, *Antiquités romaines* (Londres, 1953) IV, 15, 1-3.

(18) *Ibid.*, IV, 15, 6.

(19) Publiés par A. PIGANIOL, *Les documents cadastraux de la colonie romaine d'Orange*, XVI<sup>e</sup> supplément à "Gallia" (Paris, 1962). Certaines interprétations différentes dans l'article de F. SALVIAT, *Orientation, extension et chronologie des plans cadastraux d'Orange*, dans *Revue archéologique de Narbonnaise* (1977), 107 et suiv.

(20) A. PIGANIOL, *ibid.*, 53 et suiv.

(21) A. DELEAGE, *Le cadastre romain* dans *op. cit.*, 147 et suiv. rapporte la méthode de l'arpentage rural décrite par Frontin, prêteur consul ayant vécu de 30 à 104 environ, et Hygin, contemporain de l'empereur Trajan ; A. PIGANIOL, *op. cit.*, 43 à 47 ; G. CHOUQUER et F. FAVORY, *op. cit.*, 14, 15 et 56 ; G. GOUDINEAU, *La ville antique des origines au IX<sup>e</sup> siècle. Les villes de la paix romaine*, dans G. DUBY, *Histoire de la France Urbaine*, I (Paris, 1980), 261-264 ; *L'atlas des centuriations romaines de Tunisie*, Ministère des travaux publics et des transports - IGN, 3<sup>e</sup> ed. (Paris, 1959), préface de A. PIGANIOL, montre par superposition au relief de la Tunisie, cet immense réseau quadrillé.

(22) O.A.W. DILKE, *The roman land surveyors. An introduction to the Agrimensores* (Newton-Abbott, 1971), fait état notamment des instruments de mesure dont se servaient les géomètres de l'époque et de la technique de la cadastration.

(23) La disposition des trois cadastres d'Orange est différente. Une observation identique peut être formulée à propos du terroir antique aixois : P.A. FEVRIER, *Histoire d'Aix-en-Provence*, ouvrage collectif : *Antiquité et Haut Moyen Âge. Les débuts d'une cité* (Aix-en-Provence, 1977), 42-50. Cependant certains chevauchements de cadastres constatés notamment dans la région nîmoise restent encore aujourd'hui difficilement explicables : R. CHOUQUER, M. CLAVEL-LEVEQUE, F. FAVORY, *op. cit.*, 857 ; c.f. également à ce sujet : M. CLAVEL, *Béziers et son territoire dans l'Antiquité*, Centre de Recherches de l'Histoire ancienne, vol. 2 (Paris-Besançon, 1970), 207-226.

(24) La dimension du module varie entre 703 et 710 mètres en fonction de la valeur localement attribuée au pied : les plus petits ensembles (703-705 m) s'appliquaient aux premières centuriations s'étalant du III<sup>e</sup> au 1<sup>er</sup> siècle av. J.C., tandis que les plus grands (706-710 m) caractérisaient les centuriations de la fin de la République et de l'Empire : G. CHOUQUER, *Les centuriations de Romagne orientale. Étude morphologique*, dans *Mélanges de l'École française de Rome, Antiquité*, 93 (Paris-Rome, 1981-1982), 823-868.

(25) La valeur du jugère est variable selon les auteurs : A. PIGANIOL, *op. cit.*, 43.

(26) G. CHOUQUER, M. CLAVEL-LEVEQUE, F. FAVORY, *op. cit.*, 861-863.

(27) E. STEIN, *Histoire du Bas-Empire*, I (Paris, 1959), 74-75.

- (28) A. H. M. JONES, *The later roman empire 284-602* (Oxford, 1964), 61-63.
- (29) L. R. MENAGER, *La chute de l'Empire romain*, Genèse politique et sociale de la France, Histoire des institutions publiques et des faits sociaux, 3<sup>e</sup> éd. (Marseille, 1968), ch. III, 18.
- (30) O. A. W. DILKE, *op. cit.*, 16.
- (31) Ces immenses zones d'ombres tendent à s'estomper grâce en particulier à l'exploitation des matériaux archéologiques d'une part, et aux progrès de la photogrammétrie d'autre part. Cette dernière technique utilisée soit quantitativement (15 000 clichés traités au stéréoscope pour l'*Atlas des Centuriations romaines de Tunisie* précité) soit qualitativement (filtrage optique en lumière cohérente de photographies aériennes verticales pour la *Contribution à la recherche des cadastres antiques*, ouvrage également précité) a donné et donnera vraisemblablement encore des résultats surprenants.
- (32) J.-P. COSTE, *La Ville d'Aix en 1695. Structure urbaine et société*, thèse dact., Université de Provence (Aix-en-Provence, 1970), 1010.
- (33) M. ROUCHE, *La dotation foncière de l'Abbaye de Corbie (657-661)* dans *Revue du Nord*, LV, n° 218 (1973), 219 à 226. L'auteur conclut que "le fisc mérovingien donné à Corbie en 659 comportait en son centre un cadastre romain..." (Par "fisc" il convient d'entendre l'ensemble des terres appartenant au même propriétaire et dépendant de la même administration : voir note suivante, premier polyptyque, 39).
- (34) M. B. GUERARD, *Polyptyque de l'Abbé Irminon ou dénombrement des manses des serfs et des revenus de l'abbaye de Saint-Germain-des-Prés sous le règne de Charlemagne*, I (Paris, 1844) ; *Polyptyque de l'abbaye de Saint-Rémi de Reims ou dénombrement des manses, des serfs et des revenus de cette abbaye, vers le milieu du neuvième siècle de notre ère* (Paris, 1853).
- (35) A une époque où l'inventaire de la propriété foncière des pays d'Europe est en principe très mal connu, le *Domesday Book* (description détaillée que Guillaume le Conquérant fit établir des terres de son royaume vers 1085, 1087) constitue une exception remarquable à cet état d'ignorance généralisée. Véritable recensement de presque toutes les provinces du royaume, il comportait également un registre des droits, des revenus et des taxes des biens-fonds, doublé d'un inventaire des personnes qui vivaient sur ceux-ci. (V. H. GALBRAITH, *Domesday Book. Its place in administrative history* (Oxford-Londres, 1974), 48 et suiv. et bibliographie p. X et suiv.
- (36) M. B. GUERARD, *Polyptyque de l'Abbé Irminon...*, 175.
- (37) M. B. GUERARD, *ibid.*, 167, et citation *infra*.
- (38) M. B. GUERARD, *ibid.*, II, 38 : "Habet in Vedralis (Verrières) de terra dominica culturas IIII quae habent bunaria CCLVII et possunt seminare modios MC ; de vinea aripennos XCV, ubi possunt colligi de vino modii MDC ; de prato aripennos LX, ubi possunt colligi de feno carra LX ; de silva sicut estimatur in gyro per totum, leuua II, ubi possunt saginari porci CCL". Dans le *Polyptyque de l'abbaye de Saint-Rémi de Reims...*, 24, seul le critère empirique est utilisé : "Silvam, ubi possunt saginari porci CL".
- (39) DE RIPERT-MONCLAR, *Cartulaire de la commanderie de Richerenches de l'ordre du Temple. 1136-1214*, mémoires de l'académie du Vaucluse (Avignon-Paris, 1907), 138 et suiv.
- J. DE FONT-REAUXX, *Cartulaire de l'évêché de Saint-Paul-Trois-Châteaux (analyses et extraits) avec une notice sur le Tricastin au début du XIII<sup>e</sup> siècle*, Collection de cartulaires dauphinois, 11<sup>e</sup> vol., Archives départementales (Valence, 1946-1950).
- (40) DE RIPERT-MONCLAR, *ibid.*, 28 (n° 26) et 249 : "Ripert de Charols, sa femme et leurs fils donnent au Temple la dîme du Bois du Moulin et celle de leurs paroisses".
- J. DE FONT-REAUXX, *ibid.*, 24 (n° 31) : "1212. 1<sup>er</sup> juin... Hugues de Valaurie cède pour cent sous Viennois une vigne à Brion, près celle de l'évêque à lui donnée par l'évêque Bertrand".
- (41) N. COULET, *Aix-en-Provence. Espace et relations d'une capitale (milieu XIV, milieu XV<sup>e</sup> siècle)*, thèse dact., Université de Provence, I (Aix-en-Provence, 1979), 94 et suiv.
- (42) R. BAEHREL, *Une croissance : la basse Provence rurale (fin XVI<sup>e</sup>, 1789)*, école pratique des hautes études, VI (Paris, 1961), 477.
- (43) M. HEBERT, *Tarascon au XIV<sup>e</sup> siècle. Histoire d'une communauté urbaine provençale* (Aix-en-Provence, 1979), 198-201 ; D. HERLIHY et C. KLAPISCH-ZUBER, *Les Toscans et leurs familles. Une étude du catasto florentin de 1427*, École des hautes études en sciences sociales, CNRS (Paris, 1978), 22 et 23.
- (44) N. COULET et L. STOUFF, *Les institutions communales dans les villages de Provence au Bas Moyen Age*, dans *Études rurales (Pouvoir et patrimoine au village)*, École des Hautes Études en sciences sociales, n° 63 (Paris-La Haye, 1976), 67-81.
- (45) Seules furent cadastrées les quelques provinces où la taille était réelle. Celle-ci présentait ce caractère dans la plupart des pays d'États, soit qu'elle existât sous ce nom (Languedoc), soit qu'elle fût dissimulée sous d'autres appellations (Provence, Hainaut, Flandre, Artois) ; dans les généralités d'Auch et de Montauban et dans les élections d'Agen et de Condom ; en Dauphiné, en Bourgogne et en Alsace : M. MARION, *Dictionnaire des institutions de la France au XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles* (Paris, 1979), 64 et 530 ; A. CHERUEL, *Dictionnaire historique des institutions. Mœurs et coutumes de la France*, I (Genève, 1978), 97.
- Il n'y avait pas de cadastre dans les pays de taille personnelle : F. OLIVIER MARTIN, *Histoire du droit français des origines à la Révolution* (Paris, 1948), § 435-436, p. 586 à 588.
- (46) L'une des rares (et tardives) exceptions à ce principe est constitué par la *carte topographique du terroir de la partie de Camargue Majour, terroir de cette ville d'Arles* dressé par J. POMMET. Ce plan cadastral déposé au Musée Camarguais, situé à Arles, Mas du Pont de Rousty, est joint au *livre cadastre de toutes les terres, vignes, herbages et paluds dépendantes du corps de la courrège et partie de Camargue Majour, le tout exactement mesuré... par Jean POMMET, Arpenteur juré... fait en 1691-1692*, détenu par les "associations territoriales d'Arles", résidence Georges BIZET, rue BIZET.
- (47) R. BUSQUET, *Les cadastres et les "unités cadastrales" en Provence du XV au XVIII<sup>e</sup> siècle* dans *Études sur l'ancienne Provence. Institutions et points d'histoire* (Paris, 1930), 146 et 147, rapporte l'exemple de Castellane (04) où, en 1471, les commissaires affouageurs se firent montrer les entailles creusées sur les portes de chaque maison du village qui représentaient la valeur des biens possédés par chacune des familles : "tout le village est un grand cadastre qu'on lit en se promenant". Ce même auteur cite également quelques cas, dans les Alpes-du-Sud et le Var, de cadastre portatif procédant aussi des coches, mais celles-là tracées sur un bâton !
- (48) Le caractère essentiellement local des cadastres médiévaux n'implique point pour autant qu'il faille mésestimer certains fonds, parfois tout à fait remarquables. Ainsi, au début du XV<sup>e</sup> siècle, les états du Comtat Venaissin firent-ils procéder à la réfection du cadastre de tout leur territoire et quarante huit d'entre eux ont été exécutés sur le même modèle, consistant notamment à diviser, d'une part, le terroir en trois parties (en fonction de l'éloignement du village pour estimer les parcelles) et, d'autre part, le cadastre en trois livres (biens de la communauté des habitants, des clercs et des vassaux) : M. ZERNER, *Les cadastres de Comtat Venaissin de 1414 : présentation d'une source*, dans *Villes de l'Europe Méditerranéenne et de l'Europe occidentale du Moyen Age au XIX<sup>e</sup> siècle* (Nice, 1969), 93-100.
- Mme M. ZERNER-CHARDAVOINE, maître-assistant à l'UER de lettres et sciences humaines de l'Université de Nice, prépare actuellement une thèse sur ces cadastres du Comtat Venaissin.
- (49) R. H. BAUTIER et J. SORNAY, *Les sources de l'histoire économique et sociale du Moyen Age*, Centre de Recherches historiques de l'école pratique des Hautes Études - VI, CNRS, II (Paris, 1971), 1111 : les premiers cadastres piémontais retrouvés à CHIARI et MONCALIERI, dans la province de Turin, datent du milieu du XIII<sup>e</sup> siècle (46 documents cadastraux s'étalent de 1253 à 1500 pour la première commune).
- Les cadastres apparaissent à Tarascon en 1393 et à Arles en 1424. Bien qu'aucun de ceux-ci n'aient été conservés à Aix-en-Provence (les rares archives municipales aixoises consacrées au cadastre : côtes CC1, CC2, CC3... concernent surtout du contentieux et des procès-verbaux d'affouagement), N. COULET, *op. cit.*, 98, est d'avis que cette institution existait dès la fin du XIV<sup>e</sup> siècle dans cette ville.
- P. WOLFF, *Les "estimes" Toulousaines des XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles*, thèse complémentaire Lettres, CNRS, (Paris-Toulouse, 1956), 28. L'auteur considère que l'origine de ces estimes remonte à l'Administration d'Alphonse de Poitiers, comte de Toulouse de 1249 à 1271.
- (50) Le traité d'arpentage (*Tratta de geometrio pratica o la finca de trouba la profundour de l'Aiguo, la longour et largiour dei terrous etc...*), écrit par Bertrand BOYSSET (fin XIV, début XV<sup>e</sup>), constitue, au-delà du cadastre, une documentation originale et sans doute unique dans l'histoire médiévale. En effet, il renferme des notes sur la valeur des mesures usitées à Arles et sur la







façon de les employer : "senhèr et senhos sus las mesuras de la cana e dels destres e dels pals d'aquelas vos vole declarar" ... (fol. 2). Il indique également le nombre de pieds de vignes contenus dans une carterée et comprend de multiples dessins polychromes montrant notamment "l'art" de délimiter et de mesurer les terrains ; cf. à ce sujet L. STOUFF, *Un arlésien de la fin du Moyen Age* : Bertrand BOYSSET (1350-1415), dans *Études Vauclusiennes*, XXIV-XXV (juil.-déc. 1980, janv.-juin 1981), 57-60.

(51) N. COULET, *Population et Société à Pourrières 1368-1430. Premier bilan d'une enquête*, dans *Études rurales*, École pratique des Hautes Études en sciences sociales, n° 51 (Paris-La Haye, 1973), 85-111.

(52) A propos du concept de feu, cf. :

— E. BARATIER, *La démographie provençale du XIII<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle avec chiffres de comparaison pour le XVII<sup>e</sup> siècle*, École pratique des Hautes Études VI (Paris, 1961), 15 et suiv.

— D. HERLIHY et KLAPISCH-ZUBER, *op. cit.*, 469.

(53) L. STOUFF, *La ville d'Arles à la fin du Moyen Age*, thèse dact., Université de Provence, I (Aix-en-Provence, 1979), 428 : de 1434 à 1444, leur nombre oscilla de six à douze.

— P. WOLFF, *op. cit.*, 30 : "quatre estimateurs présentant toutes garanties seront désignés par les capitouls, et prêteront serment de procéder à leur tâche en faisant abstraction de tout sentiment personnel" (estimes dressées en 1391).

(54) E. MAUR, *Rognonas de 1582 à 1789*, dans *Cahier du Centre d'études des sociétés méditerranéennes*, 2, n° 59 (Aix-en-Provence, 1968), 197, explique que le cadastre de 1643 a très fortement inspiré la rédaction du cadastre de 1737.

(55) L. STOUFF, *op. cit.*, 428-429 fait part de deux types de difficultés que rencontraient les commissaires affouageurs chargés d'élaborer les cadastres arlésiens, remarquablement établis entre 1425 et 1460 : d'une part, le conseil les pousse à travailler rapidement et d'autre part, un nombre considérable de leurs concitoyens se plaignent d'être trop taxés.

Ce dernier point est également développé par R. BAEHREL, *L'exploitation seigneuriale au XVIII<sup>e</sup> siècle. A propos de deux cadastres Provençaux du XVIII<sup>e</sup> siècle*, dans *Assemblée Générale de la Commission centrale et des comités départementaux de 1939*, commission de recherche et de publication des documents relatifs à la vie économique de la Révolution, I (Besançon, 1942), 263.

(56) J. JIRASEK, *Les cadastres de la ville de Jouques*, dans *Cahier du Centre d'études des sociétés méditerranéennes*, *ibid.*, 237 : un cadastre de 1690 désigne "six bergers, deux cardeurs de laine" ... pour les métiers et qualifie de "bourgeois" certains propriétaires.

(57) N. LAPEYRE, *Digne et sa zone d'influence d'après un livre d'estime de 1407*, mémoire dact., Université de Provence, CESM, I (Aix-en-Provence, 1971), 74 et 75.

(58) M. HEBERT, *op. cit.*, 247.

(59) L. STOUFF, *op. cit.*, 426-427 : "es palun non va ren".

(60) J. MAREK, *Alleins au XVI<sup>e</sup> siècle*, dans *Cahier du Centre d'études des sociétés méditerranéennes*, *ibid.*, 177, indique toutefois que dans la plupart des cas il convient de se contenter de la désignation "terra" ou "camp".

(61) E. LEROY-LADURIE, *Les paysans du Languedoc* (Paris, 1969), 96.

(62) N. COULET, *Population et société à Pourrières. 1368-1430 premier bilan d'une enquête*, dans *op. cit.*, 86.

(63) NICOLAS, *Tableau comparatif des mesures anciennes du département des Bouches-du-Rhône avec les poids et mesures républicaines* (Aix, an X), 38 et 66-69.

(64) L. STOUFF, *op. cit.*, 427.

(65) R. BUSQUET, *op. cit.*, 152 à 155.

(66) R. BAEHREL, *op. cit.* (... A propos de deux cadastres provençaux du XVIII<sup>e</sup> siècle), 260.

(67) L. STOUFF, *op. cit.*, 427, mentionne le cas d'une taille levée en 1439 en accord parfait avec le livre terrier achevé dix huit mois auparavant.

(68) R. BUSQUET, *op. cit.*, 159, donne notamment les exemples du cadastre de Châteaurenard qui fut conservé 149 ans (de 1579 à 1728) et de celui d'Eyragues qui dura 154 ans (de 1574 à 1728) ! Il s'agit vraisemblablement de cas exceptionnels car L. STOUFF, *op. cit.*, 423, précise que les livres terriers arlésiens furent établis quatre fois pendant le seul XV<sup>e</sup> siècle : 1425, 1437, 1450-55, 1461.

(69) F.X. EMMANUELLI, *Mémoire sur la Provence par M. LEBRET, intendant, année 1698*, dans *L'intendance de Provence à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle*, Comité des travaux historiques et scientifiques. Édition critique des mémoires "pour l'instruction du Duc de Bourgogne" (Paris, 1980), 347 : le cadastre ne recense que les biens roturiers : ainsi, ceux qui ne possèdent aucun de ces derniers ne contribuent point aux impositions. Par contre les nobles paient la taille, s'ils ont des biens roturiers et les roturiers ne possédant que des biens nobles en sont dispensés.

(70) P. WOLFF, *op. cit.*, 32 : "Toulouse obtint sans enquête, la réduction du nombre de ses feux de 2 700 à 1 000 par le Duc d'Anjou en 1377".

(71) R. BUSQUET, *op. cit.*, 149 et 155 (note 41), analyse les affouagements des communautés de Provence de 1471 (pour lesquels 12 commissaires et 3 notaires avaient été désignés) et de 1698 (une organisation plus lourde avait été mise en œuvre : un bureau de direction siégeant à Aix-en-Provence présidé par l'archevêque, était composé de procureurs et de trois commissaires).

(72) A. RIGAUDIÈRE, *Saint-Flour. Ville d'Auvergne au Bas Moyen Age*, Étude d'histoire administrative et financière, II (Rouen-Paris, 1982), 804.

(73) R. BUSQUET, *op. cit.*, 169.

(74) ABBE DE CORIOLIS, *Traité sur l'administration du Comté de Provence*, III (Aix-en-Provence, 1788), 267 et suiv.

(75) R. BAEHREL, *op. cit.*, 255 : l'estimation d'un même tènement se faisait "séparément et en détail". Ainsi en 1678 la Cour des Aides cassa le cadastre d'une communauté car les biens avaient été allivrés en bloc.

(76) J.-L. MESTRE, *Un droit administratif à la fin de l'ancien régime : le contentieux des communautés de Provence* (Paris, 1976), 89.

(77) Les nouveaux experts n'avaient pas évalué les biens selon les mêmes critères que leurs prédécesseurs et certains d'entre eux se révélaient favorisés par rapport à d'autres : J.-L. MESTRE, *ibid.*, 90.

(78) ABBE DE CORIOLIS, *op. cit.*, 274 à 297, cite une très nombreuse jurisprudence.

(79) A la suite des affouagements de 1728, 1730, 1731 et 1733, "La Ville d'Aix capitale dudit pays et Comté de Provence, compris le terroir de Puycricard sera taillée à la Septième de la Viguerie, attendu, ses privilèges, laquelle septième revient à quatre vingt treize feux" (archives municipales d'Aix-en-Provence, cote CC1). Lambesc payait 25 feux et le Sambuc 1/14 de feu ! Le total de la viguerie d'Aix était de 652 feux 1/4, 1/8 et 1/14. Celui de Tarascon était de 262 feux 1/12 et 1/20 et celui de Sisteron 146 feux 1/2 et 1/3.

(80) E. FAURE, *Le disgrâce de Turgot (12 mai 1776)* (Paris, 1961), 360.

(81) M. DU TILLET DE VILLARS, *Précis d'un projet d'établissement du cadastre dans le royaume* (Paris, 1781). Cet auteur préconise trois moyens pour établir le cadastre général : l'arpentement (44-48), l'estimation (48-52) et les vérifications (52-54).

(82) A. LAMY, *Cadastre universel ou le code foncier de chaque territoire de l'empire français* (Amiens, 1790). Le titre même de l'ouvrage indique l'ambition du travail préconisé, c'est-à-dire la nécessité "de connaître à la fois : 1) les Dimensions, Figures et Superficies ; des Immeubles à la Ville et aux Champs ; et des Routes, Turcies, Levées, Chemins, Voyes et Sentiers, Canaux, Rivières, etc. qui forment et traversent chaque Département ; 2) la Nature, le Sol et la Valeur des Immeubles... ; 3) la Récolte par an... ; 4) la Population... ; 5) le Commerce, l'Industrie..." (Préambule).

**1983 : 75 années d'expérience !**

# RECOTA



## TACHEOMETRE ELECTRONIQUE

*POUR RENTABILISER ET FACILITER TOUS  
VOS TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES*



Système de mesure et de  
saisie automatique des  
données du terrain.

Calculs topographiques,  
géodésiques et piquetage  
avec calculateur intégré.

Enregistrement sur  
système "MICRONIC" 48 K  
à mémoire vive CMOS.

Cassettes complémentaires  
de transfert "MEMPAC".

Traitement sur micro-informatique  
courante — V 24/RS 232 C.

Distances jusqu'à 3000 m  
angles affichés à 0,0001 G.

### **DE MULTIPLES POSSIBILITES AU PLUS JUSTE PRIX**

Garantie totale 1 ANNEE  
Service après-vente assuré par  
nos ateliers à Paris.

*Demander offre et documentation, démonstration aux agents généraux*

**COMPAGNIE GENERALE DE PHYSIQUE**

48, Bd de la Bastille 75012 PARIS — ☎ 344.12.34  
Télex : COGEPHY - 220 231