



Ministère
de l'Équipement,
des Transports
et du Logement

Secrétariat
d'État
au Logement

Secrétariat
d'État
au Tourisme

BULLETIN Officiel

MINISTÈRE DE L'URBANISME
DU LOGEMENT ET DES TRANSPORTS

*Direction des Affaires
Economiques et internationales*

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE
DES FINANCES ET DU BUDGET

*Commission Centrale des Marchés
Groupe permanent d'Etude
des Marchés et Travaux*

MARCHÉS PUBLICS DE TRAVAUX

Marchés publics de travaux

CAHIER DES CLAUSES
TECHNIQUES GÉNÉRALES

Fascicule n° 50

Travaux topographiques
plans à grande échelle

réimpression

Cahier des clauses techniques générales

FASCICULE N° 50

TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES
PLANS A GRANDE ÉCHELLE

DÉCRET N° 85-404 du 3 avril 1985

Tous renseignements ou observations au sujet du présent fascicule doivent être adressés :

- soit au secrétariat général de la commission centrale des marchés, 41, quai Branly, 75007 Paris (Tél. : 555.71.11 poste 31.85) ;
- soit au secrétariat du G.P.E.M.T., Conseil général des ponts et chaussées, 246, boulevard Saint-Germain, 75007 Paris (tél. : 544.39.93 poste 40.14).

Le recueil de la réglementation ministérielle

Abonnements et vente : Direction des Journaux officiels - 26, rue Desaix - 75727 Paris Cedex 15

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Extraits du décret N° 85-404 du 3 avril 1985	5
Fascicule N° 50. Textes et commentaires	7
Annexes	43
Rapport de présentation	59

EXTRAITS DU DÉCRET N° 85-404 DU 3 AVRIL 1985
relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux
marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules :

(*Journal officiel* du 6 avril 1985)

Article 1^{er}

Sont approuvés, en tant que fascicules du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux, les fascicules suivants, tels qu'ils figurent dans les publications dont les références sont indiquées dans les annexes I et II du présent décret :

Fascicule applicable au génie civil.

Fascicule 50 - Travaux topographiques - Plans à grande échelle.

.....

Article 8

Les dispositions du présent décret sont applicables aux marchés pour lesquels la consultation sera engagée à compter du premier jour du sixième mois suivant celui de la publication, à l'exception des fascicules D.T.U. qui entreront en vigueur à compter du premier jour du troisième mois suivant celui de la publication.

Textes et commentaires

SOMMAIRE

	Pages
Chapitre I. - Généralités	
Article 1 ^{er} . - Objet et domaine d'application du présent fascicule	11
Chapitre II. - Textes réglementaires	
Article 2. - Référence aux textes réglementaires	13
Chapitre III. - Etablissement des plans	
Article 3. - Modes d'établissement	15
Article 4. - Travaux préparatoires	15
4.1. - Travaux préparatoires de bureau	15
4.1.1. - Consistance des travaux	17
4.1.2. - Déroulement des opérations	17
4.1.3. - Documents à fournir	17
4.2. - Travaux préparatoires de terrain	17
4.2.1. - Consistance des travaux	17
Article 5. - Canevas planimétrique d'ensemble et canevas altimétrique	19
5.1. - Dispositions générales	19
5.1.1. - Rattachement aux réseaux géodésiques et de nivellement	19
5.1.2. - Conditions techniques	19
5.1.3. - Précision	19
5.2. - Etablissement du canevas planimétrique d'ensemble et/ou du canevas altimétrique	19
5.2.1. - Consistance des travaux	21
5.2.2. - Déroulement des opérations	21
5.2.3. - Documents à fournir	21
Article 6. - Levers terrestres et photogrammétriques	25
6.1. - Levers terrestres	25
A. Canevas polygonal.	
6.1.1. - Consistance des travaux	25
6.1.2. - Déroulement des opérations	25
6.1.3. - Documents à fournir	25
6.1.4. - Précision	25

	Pages
B. Levers des détails.	
6.1.5. - Consistance des travaux	25
6.1.6. - Déroulement des opérations	27
6.1.7. - Documents à fournir	27
6.1.8. - Précision	27
6.2. - Levers photogrammétriques	27
A. Couverture photogrammétriques.	
6.2.1. - Consistance des travaux	29
6.2.2. - Déroulement des opérations	29
6.2.3. - Documents à fournir	29
6.2.4. - Précision	31
B. Canevas photogrammétriques.	
6.2.5. - Consistance des travaux	31
6.2.6. - Déroulement des opérations	31
6.2.6.1. - Canevas de stéréopréparation	31
6.2.6.2. - Aérocanevas	33
6.2.6.3. - Survol couple par couple	33
6.2.7. - Documents à fournir	33
6.2.8. - Précision	33
C. Restitution de la planimétrie et de l'altimétrie.	
6.2.9. - Consistance des travaux	33
6.2.10. - Déroulement des opérations	35
6.2.11. - Documents à fournir	35
6.2.12. - Précision	35
D. Travaux de complètement.	
6.2.13. - Consistance des travaux	35
6.2.14. - Déroulement des opérations	37
6.2.15. - Documents à fournir	37
6.2.16. - Précision	37
Article 7. - Etablissement du plan définitif	37
7.1. - Consistance des travaux	37
7.2. - Déroulement des opérations	37
7.3. - Documents à fournir	39
7.4. - Précision	39
Article 8. - Vérification des travaux	41
Annexe I. - Bordereau-type des prix	45
Annexe II. - Terminologie	49

Article premier. - **Objet et domaine d'application du présent fascicule.**

Les textes réglementaires relatifs aux prescriptions techniques de ce fascicule du C.C.T.G. sont cités en commentaires.

Dans le texte du présent fascicule, l'expression « maître d'ouvrage » est seule utilisée pour désigner le prescripteur des travaux. Le maître d'ouvrage peut déléguer ses prérogatives. Cette délégation doit être définie dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P.).

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS

Article premier. - **Objet et domaine d'application du présent fascicule.**

Le présent fascicule du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) définit les éléments essentiels relatifs aux plans à une échelle égale ou supérieure à 1/5 000 entrepris par les services publics.

Il indique les dispositions contractuelles relatives aux différentes phases d'élaboration des plans.

Il s'applique à tous les types de plans quel que soit :

- leur objet (cadastral, remembrement, topographique, parcellaire, foncier parcellaire) ;
- leur nature (graphique, numérique, orthophotographique) ;
- leur mode d'établissement (terrestre, photogrammétrique).

Il comporte un bordereau-type des prix unitaires.

Il regroupe enfin, en annexe, la terminologie employée.

CHAPITRE II

TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Article 2. - **Référence aux textes réglementaires.**

Conformément au Cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux (C.C.A.G., art. 31,3) le maître d'ouvrage est tenu de fournir à l'entrepreneur les autorisations administratives nécessaires (accès aux documents, autorisations de pénétration, autorisations de survol, etc.). Le C.C.A.P. précise la nature de ces autorisations et leurs dates de validité. Le maître d'ouvrage tient compte des délais d'obtention des autorisations pour fixer les délais d'exécution.

Conditions d'exécution et de publication.

Les conditions d'exécution et de publication des levés de plans entrepris par les Services publics sont fixées par l'arrêté interministériel du 20 mai 1948 (J.O. du 2 juin 1948), complété par la circulaire d'application du 15 décembre 1948 et par l'arrêté interministériel du 30 octobre 1963 (J.O. du 19 nov. 1963) modifié par l'arrêté interministériel du 25 mars 1981 (J.O. du 18 avril 1981) instituant un Comité Départemental d'Information et de Liaison des levés à grande échelle entrepris par les Services publics (C.D.I.L.). Ce comité a été maintenu par le décret 84-526 du 28 juin 1984 (J.O. du 30 juin 1984).

Précision.

Les catégories de tolérances fixées par l'arrêté du 21 janvier 1980 comportent, pour le levé de détail et la vérification des plans, une gradation de P1 à P7 en planimétrie et, en altimétrie, une gradation de A1 à A6 pour les points cotés, de C1 à C5 pour les courbes de niveau. La précision d'un plan est donc définie par les catégories retenues respectivement en planimétrie et en altimétrie.

Découpage, immatriculation, désignation et présentation.

Le découpage, l'immatriculation, la désignation et la présentation des plans en coupures établis aux échelles de 1/5 000 à 1/200 sont fixés par l'arrêté du Ministère de l'Équipement et du Ministère de l'Économie et des Finances du 12 juillet 1976 (J.O. du 21 août 1976).

Rédaction et signes conventionnels.

La rédaction cartographique doit être effectuée en accord, d'une part, avec les normes de l'A.F.N.O.R. qui concernent l'ensemble des caractères alphabétiques, numériques, diacritiques, mathématiques et, d'autre part, avec l'arrêté interministériel du 17 mai 1957 (J.O. du 8 juin 1957) fixant les signes conventionnels à employer dans la rédaction des plans à grande échelle.

Article 2. - **Référence aux textes réglementaires.**

L'exécution des plans doit satisfaire aux lois, décrets, arrêtés, normes, instructions et d'une façon générale aux textes officiels qui concernent :

- les conditions d'exécution et de publication ;
- la précision ;

Dans le silence des pièces particulières du Marché, la précision est fixée par référence aux tolérances stipulées par l'arrêté interministériel du 21 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980) et l'instruction d'application du 28 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980)

- le découpage, l'immatriculation, la désignation et la présentation ;
- la rédaction et les signes conventionnels.

3.1. - Nature des plans.

C'est au C.C.T.P. de fixer la nature des plans à établir : plans graphiques ou numériques, orthophotoplans...

3.3. - Phases d'élaboration des plans.

Quand l'échelle d'un levé terrestre ou photogrammétrique, et par suite du plan qui en résulte, n'est pas déterminée par des textes réglementaires, elle est laissée à l'appréciation du maître d'ouvrage en fonction de la densité des détails à lever, de la finalité recherchée, de la précision requise par l'étude qui utilisera les documents et plans établis.

La précision est généralement associée à l'échelle du plan, mais rien n'interdit au maître d'ouvrage de prévoir, par exemple, une échelle de plan au 1/500 avec une précision planimétrique généralement applicable à un plan au 1/1 000. De même, les précisions altimétrique et planimétrique ne sont pas obligatoirement de la même gradation ou du même niveau, l'essentiel étant de prévoir chacune de ces précisions en fonction du but recherché.

L'attention est attirée sur le fait que les plans numériques permettent d'établir des plans graphiques à des échelles supérieures à celles qu'autoriserait régulièrement l'erreur moyenne quadratique des divers éléments du levé. La précision reste au mieux celle de la saisie des données.

Pour chacune des phases d'élaboration des plans, comprises ou non dans un même contrat, le marché doit définir selon sa nature :

- la consistance des travaux ;
- le déroulement des opérations ;
- les documents à fournir ;
- la précision.

CHAPITRE III ÉTABLISSEMENT DES PLANS

Article 3. - Modes d'établissement.

3.1. - Nature des plans.

3.2. - Choix des techniques.

Dans le silence des pièces particulières du marché, le choix de la technique est laissé à l'entrepreneur. Dans ce cas, le maître d'ouvrage peut exiger de lui l'exposé de ces méthodes et moyens et la démonstration de leur adéquation au but poursuivi.

3.3. - Phases d'élaboration des plans.

Le lever de plans à grande échelle comprend cinq phases essentielles précisées dans les articles ci-après et identifiées sous les désignations suivantes :

1. Travaux préparatoires.
2. Canevas planimétrique d'ensemble et canevas altimétrique.
3. Levers (terrestres et photogrammétriques).
4. Etablissement du plan définitif.
5. Vérification des travaux.

Article 4. - Travaux préparatoires.

Ils se répartissent en travaux préparatoires de bureau et travaux préparatoires de terrain.

4.1. - Travaux préparatoires de bureau.

4.1.1. - Consistance des travaux.

- Il est recommandé au maître d'ouvrage de consulter les comités départementaux d'information et de liaison des levés à grande échelle afin d'avoir connaissance de toute la documentation existante sur la zone à lever et d'en examiner les conditions éventuelles d'utilisation et de mise à jour.

- Pour les plans présentés en coupures pleines, il y a lieu de tenir compte des dispositions prévues par l'arrêté interministériel du 12 juillet 1976 (J.O. du 21 août 1976).

3. Etude du découpage.

Référence : arrêté du 12 juillet 1976 (J.O. du 21 août 1976).

4.1.3. - Documents à fournir.

C'est au C.C.T.P. d'indiquer la liste des documents à joindre au dossier final et les conditions de forme requises pour leur production.

4.1.1. - Consistance des travaux.

Les travaux préparatoires de bureau comprennent :

- la collecte des informations et des documents nécessaires à l'exécution du travail demandé et non fournis par le maître d'ouvrage ;
- l'exploitation de l'ensemble de la documentation ;
- l'étude du découpage lorsqu'il n'est pas imposé par le maître d'ouvrage.

4.1.2. - Déroulement des opérations.

1. Collecte des informations.

Principales informations à collecter :

- répertoires ou microfiches des points du réseau géodésique et du canevas cadastral ;
- répertoires ou microfiches des repères du réseau de nivellement ;
- répertoires des points d'autres canevas préexistants ;
- cartes de base I.G.N. ;
- feuilles de plans cadastraux ;
- autres documents utiles au type de plan demandé.

Il appartient à l'entrepreneur, sauf stipulation contraire, de collecter sous sa propre autorité tous les documents ou informations nécessaires à l'exécution du travail qui lui est demandé. S'il se trouve dans l'impossibilité de se les procurer, il doit en aviser le maître d'ouvrage dans les meilleurs délais.

2. Exploitation des informations.

A défaut d'instructions précises fixées par le marché, les informations et documents fournis par le maître d'ouvrage et ceux recueillis par l'entrepreneur, sont exploités par ce dernier dans les conditions fixées par le marché à sa convenance pour la meilleure efficacité de son travail. Mais il ne peut ni céder à un tiers en tout ou partie, ni exploiter, sans autorisation, à d'autres fins qu'au travail demandé, les informations et documents fournis par le maître d'ouvrage.

3. Etude du découpage.

Le découpage est établi conformément à la réglementation.

4.1.3. - Documents à fournir.

4.2. - Travaux préparatoires de terrain.

4.2.1. - Consistance des travaux.

Les travaux préparatoires de terrain consistent à procéder à la reconnaissance détaillée de la zone à lever et à vérifier la bonne conservation des points et repères des réseaux et autres canevas préexistants.

Article 5. - Canevas planimétrique d'ensemble et canevas altimétrique.

Les phases de travaux de canevas planimétrique et altimétrique sont présentées conjointement, mais pour un chantier déterminé, peuvent être réalisées indépendamment en fonction des besoins et des éléments existants. Par exemple, la réalisation d'un chantier peut ne pas comporter de travaux altimétriques. Inversement, des travaux altimétriques peuvent être demandés en complément de travaux planimétriques exécutés antérieurement.

L'établissement de canevas peut être, dans un premier temps, réalisé indépendamment de tous autres travaux.

5.1. - Dispositions générales.**5.1.1. - Rattachement aux réseaux géodésique et de nivellement.**

Référence : arrêtés interministériels du 20 mai 1948 (J.O. du 2 juin 1948) et du 21 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980).

Le rattachement permet :

- de limiter les éventuelles déformations d'un canevas étendu ;
- d'assurer une bonne homogénéité entre les différents plans établis sur une même zone à des époques différentes ;
- d'assurer une bonne cohérence entre les levés voisins n'ayant aucun point en commun.

5.1.2. - Conditions techniques.

C'est au C.C.T.P. de fixer :

- le nombre de points de canevas ou leur densité, en fonction de la précision recherchée ou de l'étendue du chantier ;
- les conditions d'implantation et de repérage des bornes ou des repères, d'installation et de maintien éventuel des balises.

5.1.3. - Précision.

C'est au C.C.T.P. de fixer, par référence à la réglementation, la précision :

- du canevas planimétrique d'ensemble ;
- du canevas altimétrique.

Référence : arrêté interministériel du 21 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980) :

- article 3, pour le canevas planimétrique d'ensemble ;
- article 7, pour le canevas altimétrique.

Pour l'établissement d'un canevas altimétrique en terrain montagneux, l'entrepreneur sera généralement le plus apte à choisir entre le nivellement direct et le nivellement indirect qui peuvent donner des précisions équivalentes.

Article 5. - Canevas planimétrique d'ensemble et canevas altimétrique.

Les travaux d'établissement du canevas planimétrique d'ensemble et du canevas altimétrique ont pour objet la création, la matérialisation durable et la détermination d'un ensemble de points complémentaires s'appuyant sur les réseaux géodésique et de nivellement et sur les autres canevas préexistants.

Le canevas planimétrique d'ensemble et le canevas altimétrique servent à la détermination des stations de lever terrestre ou des points de stéréopréparation (lever photogrammétrique).

5.1. - Dispositions générales.**5.1.1. - Rattachement aux réseaux géodésique et de nivellement.**

Le rattachement aux réseaux géodésique et de nivellement est effectué conformément à la réglementation.

5.1.2. - Conditions techniques.**5.1.3. - Précision.****5.2. - Etablissement du canevas planimétrique d'ensemble et/ou du canevas altimétrique.**

5.2.2. - Déroulement des opérations.

Le maître d'ouvrage doit notifier aux maires et aux propriétaires concernés l'occupation de terrain constituée par la matérialisation (temporaire ou permanente) des points de canevas. C'est au C.C.T.P. de fixer la durée de la matérialisation temporaire.

Le cas échéant, le maître d'ouvrage effectue les démarches nécessaires à la publicité des servitudes administratives ou juridiques qui résulteraient de la nature des travaux entrepris.

5. Exécution des calculs.

Pour ce qui concerne le canevas planimétrique, dans le cas où les travaux s'étendent sur deux zones Lambert ou deux fuseaux UTM (cas des D.O.M.-T.O.M.), le C.C.T.P. spécifie la zone ou le fuseau à retenir.

5.2.3. - Documents à fournir.

Les conditions de forme et de présentation des documents à fournir sont fixées par le C.C.T.P.

1. Le maître d'ouvrage transmet à l'I.G.N. un exemplaire de l'état de conservation des points géodésiques et des repères de nivellement.

5.2.1. - Consistance des travaux.

Détermination des coordonnées rectangulaires planimétriques et/ou altimétriques de points situés à l'intérieur ou à proximité de la zone à lever. Ces points seront matérialisés par des bornes, ou par des repères mis en place sur des ouvrages ou des sols stables.

5.2.2. - Déroulement des opérations.

Il comprend les phases suivantes :

1. Etablissement du projet de canevas planimétrique et/ou altimétrique et de sa matérialisation.
2. Accord ou observations du maître d'ouvrage.
3. Après accord, matérialisation des points nouveaux et signalisation éventuelle.
4. Exécution des mesures.
5. Exécution des calculs.

5.2.3. - Documents à fournir.

L'entrepreneur remet au maître d'ouvrage :

1. Un rapport sur la conduite des travaux, mentionnant :
 - les procédés et le matériel mis en œuvre ;
 - les difficultés rencontrées ;
 - les méthodes de calcul utilisées ;
 - l'état de conservation des points géodésiques et des repères de nivellement.
2. Le ou les schémas des canevas planimétrique et altimétrique, faisant apparaître, avec leur numéro matricule :
 - les différents points d'appui ;
 - les points nouveaux avec indication du type de liaison aux points d'appui ;

4. Le maître d'ouvrage peut prévoir dans le C.C.T.P. la fourniture du support d'enregistrement ou sa conservation durant un temps à préciser.

5. On rappelle que le V_0 moyen est la constante d'orientation d'un tour d'horizon : gisement moyen de la direction de référence lorsque le tour d'horizon a été réduit à zéro sur cette direction.

3. Les fiches signalétiques ou les carnets de repérage.

4. Les carnets d'observations ou les états, dans le cas d'enregistrement automatique, faisant clairement apparaître :

- pour le canevas planimétrique :
 - les observations brutes
 - les moyennes adoptées pour le calcul
 - les fermetures angulaires des séquences
 - les écarts des lectures
 - l'écart sur la référence
 - les écarts entre en mesurages indépendants de distance.
- pour le canevas altimétrique :
 - les repères de nivellement utilisés avec indication de leur altitude ;
 - les observations brutes et, dans le cas de nivellement direct double, le contrôle de marche ;
 - les moyennes adoptées pour le calcul.

5. Les feuilles de calcul faisant apparaître, au moins, les éléments suivants :

a) Canevas planimétrique

- pour chaque point stationné :
 - le V_0 (ou G_0) déduit de chaque direction observée et le V_0 (ou G_0) moyen adopté ;
- pour chaque point nouveau déterminé par triangulation
 - les corrections de compensation sur les directions et/ou les distances ;
 - la désignation et les coordonnées du point définitif ;
- pour les cheminements à longs côtés :
 - les V_0 (ou G_0) de départ et d'arrivée ;
 - les corrections de compensation sur les directions et les distances ;
 - les longueurs et les gisements définitifs des côtés ;
 - la désignation et les coordonnées définitives des sommets.

b) Canevas altimétrique.

- les dénivelées brutes et la fermeture des différents cheminements ;
- les altitudes définitives ;
- les corrections de compensation sur les dénivelées.

6. Le tableau récapitulatif des coordonnées et des altitudes des points d'appui et des points nouveaux.

6.1.1. - Consistance des travaux.

Référence : arrêté interministériel du 21 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980), article 5.

Comme pour le canevas d'ensemble, le C.C.T.P. indique si le canevas polygonal à établir est un canevas de précision ou un canevas ordinaire, par référence à la réglementation.

6.1.2. - Déroulement des opérations.

Le plus souvent, les travaux de polygonation et de lever des détails sont réalisés simultanément.

Le maître d'ouvrage peut exiger que le projet de polygonation lui soit soumis.

6.1.4. - Précision.

Le C.C.T.P. fixe la précision du canevas polygonal par référence à la réglementation :

- pour la planimétrie ;
- pour l'altimétrie.

Référence : arrêté interministériel du 21 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980) :

- article 5, pour la planimétrie ;
- article 7, pour l'altimétrie.

Article 6. - **Levers terrestres et photogrammétriques.**

Les travaux de lever permettent la détermination planimétrique et/ou altimétrique des éléments nécessaires à la représentation du terrain.

6.1. - Levers terrestres.

A. Canevas polygonal.

6.1.1. - Consistance des travaux.

Détermination à partir de mesures sur le terrain, des coordonnées x et y, et s'il y a lieu, des altitudes des sommets du canevas polygonal, lequel complète les canevas d'ensemble planimétrique et altimétrique.

6.1.2. - Déroulement des opérations.

- établissement du projet ;
- matérialisation, repérage ;
- observations ;
- calculs.

6.1.3. - Documents à fournir.

- schéma de polygonation ;
- le cas échéant, fiches signalétiques des sommets ;
- dossiers ou états de calcul.

6.1.4. - Précision.

B. Lever des détails.

6.1.5. - Consistance des travaux.

Détermination à partir du canevas polygonal, des coordonnées et éventuellement des altitudes des points de détail nécessaires à la représentation du terrain.

b) en altimétrie :

La densité et la répartition des points cotés ainsi que l'équidistance et l'intervalle graphique des courbes de niveau sont fixés par le C.C.T.P.

6.1.8. - Précision.

Référence : arrêté interministériel du 21 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980), article 9.

Le C.C.T.P. fixe la précision du lever par référence à la réglementation.

- Collecte d'informations complémentaires : nature des bâtiments, limites administratives, toponymie (voir article 7.2.3.).

Sauf spécifications particulières du C.C.T.P., sont généralement levés :

a) en planimétrie :

- les détails dont la représentation à l'échelle du plan est supérieure à 1 mm dans la plus grande dimension ;
- les détails dont la figuration est prévue par le tableau des signes conventionnels ;

b) en altimétrie :

- les points cotés ;
- les courbes de niveau.

6.1.6. Déroulement des opérations.

- travaux de terrain :

- mesures des angles, distances et dénivelées ;
- rédaction des croquis de lever.

Jusqu'à la réception des travaux, les croquis de lever doivent être tenus à la disposition du maître d'ouvrage.

- travaux de bureau :

- exploitation des mesures ;
- rédaction de la minute de levé ou réalisation du fichier (cas du plan numérique).

6.1.7. - Documents à fournir.

- a) carnets de terrain ou états en tenant lieu ;
- b) minute de levé ou plan numérique (fichier informatique).

6.1.8. - Précision.

6.2. - Levers photogrammétriques.

Les levers photogrammétriques comportent :

- la mise en place d'un prébalisage s'il est nécessaire ;
- la réalisation d'une couverture photographique faisant suite éventuellement à la mise en place d'un prébalisage ;
- l'établissement d'un canevas photogrammétrique ;
- la restitution de la planimétrie et/ou de l'altimétrie ;
- éventuellement des travaux de complèment.

6.2.2. - *Déroulement des opérations.*

1. En général, le recouvrement longitudinal des clichés est d'environ 60 %, le recouvrement latéral entre bandes de 15 à 20 %. Ils peuvent l'un et l'autre être augmentés en fonction des besoins, par exemple en haute montagne ou en ville.

La prise de vues peut être :

- soit demandée en plan de vol imposé (cas d'un prébalisage) : dans ce cas, une tolérance supplémentaire sur l'écart entre les positions planimétriques réelle et imposée de chacun des centres de cliché peut être fixée ;
- soit laissée à l'initiative de l'entrepreneur : il est alors recommandé au maître d'ouvrage de déterminer les contraintes externes (délimitation de la zone, période de prise de vues, précision exigée à l'exploitation) et de laisser à l'entrepreneur, compte tenu de son matériel, l'initiative des conditions d'exécution (plan de vol, échelle et altitude, recouvrements...) sous réserve que soient respectées :
- les tolérances fixées en matière de prise de vues ;
- les exigences de précision imposées par l'exploitation ultérieure.

2. Il est recommandé au maître d'ouvrage de prescrire l'emploi de films stables ou de plaques à planéité contrôlée.

6.2.3. - *Documents à fournir.*

En plus des négatifs originaux, le C.C.T.P. peut prévoir la fourniture de jeux de tirages papier.

Les obligations suivantes sont rappelées au maître d'ouvrage :

- Dépôt réglementaire. En application du décret n° 46-1262 du 29 mai 1946 et de la circulaire du 25 septembre 1974 le maître d'ouvrage doit remettre au Centre de Documentation de Photographie Aérienne (auprès de l'I.G.N.), les négatifs originaux (ou, à défaut, des contre-types de qualité équivalente) des missions couvrant une superficie supérieure à 1 000 hectares.
- En application de décret interministériel du 30 octobre 1963 modifié par l'arrêté interministériel du 25 mars 1981, le maître d'ouvrage doit porter à la connaissance du secrétaire du comité départemental d'information et de liaison des levers à grande échelle les caractéristiques de la prise de vues effectuée.

A. **Couverture photographique.**

6.2.1. - Consistance des travaux.

Réalisation des photographies aériennes à l'aide d'une émulsion à déterminer, selon des bandes dont les clichés doivent former des stéréomodèles exploitables dans un appareil de restitution.

6.2.2. - Déroulement des opérations.

1. Etablissement du plan de vol (lorsque celui-ci n'est pas imposé par le maître d'ouvrage).

Le maître d'ouvrage peut exiger que le projet de plan de vol lui soit soumis avant exécution de la prise de vues.

2. Réalisation de la prise de vues.

3. Travaux photographiques de laboratoire.

4. Réalisation du tableau d'assemblage des clichés sur fond de carte, annoté des caractéristiques techniques de la prise de vues : échelle moyenne, hauteur moyenne de vol, focale de l'objectif, recouvrements et format des clichés, date et heure de la mission, émulsion utilisée.

6.2.3. - Documents à fournir.

- le tableau d'assemblage des clichés.

- les négatifs originaux.

- un certificat d'étalonnage de la chambre de prise de vues si le marché le prévoit.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage peut exiger dans le C.C.T.P. de l'entrepreneur un certificat d'étalonnage (datant de moins de quatre ans) de la chambre de prise de vue utilisée et donnant notamment :

- les éléments d'identification de la chambre (marque, type, numéro, objectif) ;
- le résultat du contrôle de la planéité du fond de chambre et de l'orthogonalité des lignes joignant les repères (distances entre repères exprimées en micromètres) ;
- la position du point principal par rapport au centre du cliché en précisant s'il s'agit du point d'autocollimation ou du point de symétrie ;
- la valeur de la distance principale d'étalonnage et l'angle de champ correspondant ;
- le graphique (ou le tableau) de centrage et de distorsion qui fournit les valeurs absolues des distorsions radiales et tangentielles.

6.2.4. - Précision.

Référence : arrêté interministériel du 21 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980), article 8-A.

6.2.5. - Consistance des travaux.

Les points du canevas photogrammétrique sont toujours identifiés sur les photographies aériennes.

6.2.6. - Déroulement des opérations.

6.2.6.1. - Canevas de stéréopréparation.

Le canevas de stéréopréparation sert, soit à effectuer directement la restitution (stéréopréparation de la totalité des points de calage), soit à appuyer un aérocanevas, soit à réaliser un survol.

Le canevas de stéréopréparation est établi par des mesures sur le terrain. Il s'appuie sur un canevas d'ensemble, de précision ou ordinaire.

6.2.4. - Précision.

La précision est fixée par référence à la réglementation.

B. - Canevas photogrammétriques.

Ces canevas obéissent aux mêmes règles générales que les canevas destinés aux levés terrestres (cf. 5.1. et 5.2.) et, en outre, aux spécifications particulières indiquées ci-dessous.

6.2.5. - Consistance des travaux.

Détermination des coordonnées des points nécessaires au calage des stéréomodèles dans l'appareil de restitution de façon indépendante et homogène : par stéréomodèle au moins 4 points en x et y et 6 en z.

Ces points sont déterminés :

- soit par des mesures sur le terrain (stéréopréparation pour la totalité des points de calage) ;
- soit par la stéréopréparation restreinte complétée par des mesures sur clichés (aérocanevas ou survol) ;
- soit directement par des mesures sur clichés aériens (aérocanevas appuyé sur un canevas d'ensemble préexistant).

6.2.6. - Déroulement des opérations.

6.2.6.1. - Canevas de stéréopréparation.

1. Reconnaissance sur le terrain (en particulier contrôle de l'existence des points du canevas d'ensemble).

2. Délimitation des zones à équiper d'un point de calage :

- dans le cas de prébalisage : sur le plan de vol photographique ;

Dans le cas du prébalisage, le C.C.T.P. peut prescrire :

- *la dimension, la nature et la couleur des panneaux et des marques ;*
- *l'entretien régulier des panneaux et des marques jusqu'au moment de la prise de vues.*

6.2.8. - *Référence : arrêté interministériel du 31 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980), article 8-B.*

C. Restitution de la planimétrie et de l'altimétrie.

D'une façon générale, la restitution, tant altimétrique que planimétrique, doit être limitée aux surfaces de terrain situées à l'intérieur du plus grand polygone constitué par les points de calage.

- sinon : sur les clichés aériens.
- 3. Repérage des points du canevas de stéréopréparation :
 - dans le cas de prébalisage : mise en place des panneaux ou des marques sur le terrain ;
 - sinon : piquage des points sur les clichés.
- 4. Observations sur le terrain.
- 5. Calculs.

6.2.6.2. - Aérocanavas.

1. Repérage sur les photographies des points d'appui, des points de liaison, des points de calage et éventuellement des points de contrôle.
2. Etablissement du schéma de l'aérocanavas.
3. Observation sur les clichés de tous les points utiles.
4. Traitement numérique.

6.2.6.3. - Survol.

1. Repérage des points d'appui et des points à déterminer sur les clichés du vol supérieur et du vol normal.
2. Observations sur les clichés du vol supérieur.
3. Traitement numérique.

6.2.7. - Documents à fournir.

- Un schéma figurant les stéréomodèles et les points du canevas photogrammétrique.
- Les contacts papier des clichés de restitution annotés de la position des points du canevas photogrammétrique.
- Les résultats complets des calculs.
- Eventuellement, les croquis d'identification.

6.2.8. - Précision.

La précision est fixée par la réglementation.

C. Restitution de la planimétrie et de l'altimétrie.

6.2.9. - Consistance des travaux.

Etablissement d'un plan topographique, graphique ou numérique à partir d'images photographiques associées deux par deux pour former les stéréomodèles.

6.2.12. - Précision.

Le C.C.T.P. fixe la précision du lever par référence à la réglementation.

Pour la définition des tolérances relatives à la formation des stéréomodèles, se référer à l'article 8-C de l'arrêté interministériel du 21 janvier 1980. Le C.C.T.P. doit fixer la précision du lever par préférence à l'article 9 du même arrêté.

6.2.13. - Consistance des travaux.

Du fait du mode d'établissement par photographie aérienne, une stéréominute est parfois incomplète et comporte certaines inexactitudes :

- *la présence de masques (végétation, ombres portées, angles morts) rend le pointé stéréoscopique impossible ou incertain ;*
- *certains détails oubliés ou difficilement visibles doivent être identifiés ou situés ;*
- *certains détails inutiles doivent être supprimés ;*
- *éventuellement, certaines cotes concernant les voies et les réseaux doivent être déterminés selon les spécifications du C.C.T.P. Certaines inexactitudes ou ambiguïtés doivent être levées (distinction toit-mur...).*

C'est au C.C.T.P. de fixer la nature et l'emprise des zones qui doivent faire l'objet du complètement.

Le coût de cette opération peut varier considérablement en fonction de l'échelle du plan, la densité du bâti, la couverture végétale...

6.2.10. - Déroulement des opérations.

1. Formation des stéréomodèles : après mise en place des photographies, les paramètres de calage et les écarts résiduels en z et si possible en x et y sont consignés dans un document écrit (protocole).

2. Restitution :

a) planimétrie. La restitution proprement dite peut être :

- soit graphique (dessin de la stéréominute à l'aide d'un dispositif traceur) ;
- soit numérique (saisie des coordonnées-modèle à chaque pointé stéréoscopique, puis transformation en coordonnées terrain).
- soit orthophotographique (obtention d'un film).

b) altimétrie. La restitution peut être graphique et/ou numérique par courbes de niveau, profils ou semis de points (ou mixés).

6.2.11. - Documents à fournir.

- Le dossier des points de calage.
- Les protocoles de mise en place des stéréomodèles.
- Les résultats de restitution si l'ensemble des prestations s'arrête à cette phase des travaux : plan graphique, plan numérique (fichier informatique) ou orthophotoplan.

6.2.12. - Précision.

D. Travaux de complètement.

6.2.13. - Consistance des travaux.

- Lever au sol des zones dans lesquelles la restitution, l'identification ou le contrôle des détails planimétriques et altimétriques ont été difficiles ou impossibles.
- Collecte d'informations complémentaires par exemple : nature des bâtiments, limites administratives, toponymie, (voir article 7.2.3.).

7.1. - Consistance des travaux.

Le maître d'ouvrage peut imposer la nature du support graphique stable ou du support informatique à utiliser.

7.2. - Déroulement des travaux.

1. Représentation du levé.

Pour les signes conventionnels, se référer à l'arrêté interministériel du 17 mai 1957 (J.O. du 8 juin 1957) et aux normes A.F.N.O.R.

2. Eléments complémentaires.

C'est au C.C.T.P. de fixer les éléments complémentaires à faire figurer sur le plan.

Parmi ceux-ci, les éléments toponymiques qui comprennent notamment :

- *la désignation des divisions administratives, des cours d'eau, canaux, voies ferrées, agglomérations, rues, lieux-dits, etc. ;*
- *la nature et le numéro des autoroutes, routes nationales, chemins départementaux, voies communales, chemins ruraux ou d'exploitation, etc. ;*
- *les caractéristiques des divers réseaux (lignes électriques, oléoducs, etc.) ;*
- *la nature et la désignation des ouvrages et bâtiments ;*
- *les natures de culture ;*
- *les servitudes, etc.*

6.2.14. - Déroulement des opérations.

1. Reconnaissance et identification des compléments à lever.
2. Exécution des travaux topographiques.
Voir article 6.1. - Levers terrestres.

6.2.15. - Documents à fournir.

- Les documents de terrain.
- Les résultats de restitution complétée, si l'ensemble des prestations se limite à cette phase des travaux.

6.2.16. - Précision.

Voir article 6.1. - Levers terrestres.

Article 7. - **Etablissement du plan définitif.**

7.1. - Consistance des travaux.

Représentation graphique du levé sur un support stable ou mise au point définitive du fichier informatique (cas du plan numérique).

7.2. - Déroulement des opérations.

Le plan définitif comporte :

1. La représentation du levé : planimétrie et/ou altimétrie.
2. Des éléments complémentaires tels :
 - le quadrillage, avec mention des coordonnées ;
 - les limites de divisions administratives ;
 - la toponymie.

3. Présentation du plan : habillage.

Se référer à l'article V-A de l'arrêté interministériel du 2 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980).

7.3. - Documents à fournir.

Le C.C.T.P. fixe la nature et le nombre d'exemplaires des documents à fournir.

- Dépôt réglementaire : en application de l'article V de l'arrêté interministériel du 20 mai 1948, le maître d'ouvrage doit adresser un exemplaire des plans au Service du Cadastre.
- En application de l'arrêté interministériel du 30 octobre 1963 modifié par l'arrêté interministériel du 25 mars 1981, le maître d'ouvrage doit porter à la connaissance du secrétaire du Comité départemental d'information et de liaison des levers à grande échelle les caractéristiques et l'emprise du plan établi.
- Le maître d'ouvrage peut demander à l'entrepreneur d'archiver les documents dont la fourniture n'est pas exigée à l'achèvement des travaux. Les conditions de cette conservation font l'objet d'un accord particulier.

7.4. - Précision.

C'est au C.C.T.P. de fixer la précision du plan par référence à la réglementation.

Référence : arrêté interministériel du 21 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980), article 9-B.

Les catégories de tolérances fixées par l'arrêté du 21 janvier 1980 comportent, pour le lever de détail et la vérification des plans, une gradation de P1 à P7 en planimétrie et en altimétrie, une gradation de A₁ à A₆ pour les points cotés, de C₁ à C5 pour les courbes de niveau. La précision d'un plan est donc définie par les catégories retenues respectivement en planimétrie et altimétrie.

3. Les éléments de présentation du plan : habillage.

Les plans à grande échelle doivent au minimum fournir, en clair, les indications suivantes :

- l'échelle ;
- le type du plan (plan topographique, plan parcellaire, plan foncier) ;
- la nature (graphique, numérique, numérisé, orthophotoplan) ;
- le mode d'établissement (procédé terrestre, procédé photogrammétrique) ;
- l'année d'établissement ;
- l'année d'actualisation, le cas échéant ;
- la date de la prise de vues, éventuellement ;
- les dates de rattachement au réseau géodésique et au réseau de nivellement ;
- la désignation du maître d'ouvrage ;
- le label attribué par le Service du Cadastre ;

7.3. - Documents à fournir.

7.4. - Précision.

Article 8. - Vérification des travaux.

Référence : arrêté interministériel du 20 mai 1948 (J.O. du 2 juin 1948) et sa circulaire d'application du 15 décembre 1948 ; arrêté interministériel du 21 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980) et son instruction d'application du 28 janvier 1980 (J.O. du 19 mars 1980).

Article 8. - Vérification des travaux.

La vérification doit être assurée conformément à la réglementation.

Lorsque la vérification des travaux fait apparaître des fautes, omissions ou écarts hors tolérance, ou une exécution non conforme aux cahiers des clauses techniques particulières, les documents défectueux sont rectifiés par l'entrepreneur dans les délais et selon les modalités prescrites par le maître d'ouvrage. La phase technique correspondante ne sera considérée comme terminée, qu'après l'exécution des rectifications nécessaires.

La vérification du plan donne lieu à l'attribution d'un label. Ce label doit figurer sur le plan.

ANNEXES

ANNEXE I

BORDEREAU-TYPE DES PRIX**Rémunération**

Les frais de mise en place de personnel ou de matériel pourront être soit incorporés aux phases concernées, soit décomptés séparément. Les prix des différentes phases peuvent être regroupés en fonction des circonstances avec la plus grande liberté.

2. - *Le maître d'ouvrage veille à ce que les points proposés aient une densité permettant une bonne exécution du plan en fonction de sa destination.*

2.2. - *Les prix rémunèrent la main d'œuvre et les fournitures : bornes, repères, mires, signaux élevés démontables.*

3.2. - *Ces prix sont fonction de l'occupation du sol, en particulier de la densité du bâti (urbain dense, rural clair...)*

3.3. - *Ces prix sont fonction du type de terrain (plat, moyennement accidenté...).*

4.2. - *Le forfait peut être global ou exprimé en km utile ou ha utile.*

ANNEXE I

BORDEREAU-TYPE DES PRIX**1. - Travaux préparatoires.**

1.1. - Travaux préparatoires de bureau forfait

1.2. - Travaux préparatoires de terrain forfait

2. - Canevas planimétrique d'ensemble et canevas altimétrique.

2.1. - Etablissement du projet forfait

2.2. - Matérialisation et signalisation des points (y compris la fourniture des bornes et repères) le point ou le km

2.3. - Observations, calculs et présentation du dossier le point ou le km

3. - Lever terrestre.

3.1. - Canevas polygonal le point ou le km

3.2. - Lever de la planimétrie l'hectare

3.3. - Lever de l'altimétrie l'hectare

4. - Couverture photographique.

4.1. - Etablissement du plan de vol forfait

4.2. - Réalisation de la prise de vues, fourniture des négatifs et du tableau d'assemblage forfait

4.3. - Fournitures photographiques complémentaires le cliché ou forfait

5. - Travaux photogrammétriques.

5.1. - Canevas photogrammétrique.

5.1.1. - *Eventuellement, le prix, lorsqu'il est établi au point, peut distinguer les points planimétriques et/ou altimétriques.*

5.2.1. - *Même commentaire que 3.2.*

5.2.2. - *Même commentaire que 3.3.*

6.1.1. - *Même commentaire que 3.2.*

6.1.2. - *Même commentaire que 3.3.*

6.1.3. - *Ces prix sont fonction de la densité des points cotés.*

5.1.1. - Stéréopréparation le point,
le stéréomodèle ou forfait

5.1.2. - Aérocanevas le stéréomodèle
ou forfait

5.1.3. - Survol le stéréomodèle du vol
supérieur ou forfait

5.2. - Restitution de la planimétrie et/ou de l'altimétrie.

5.2.1. - Restitution planimétrique l'hectare

5.2.2. - Restitution altimétrique l'hectare

5.2. - Complètement l'hectare

6. - **Etablissement du plan définitif.**

6.1. - Représentation du levé.

6.1.1. - Planimétrie l'hectare

6.1.2. - Altimétrie - Courbes de niveau l'hectare

6.1.3. - Altimétrie - Points cotés l'hectare

6.1.4. - Eléments complémentaires fixés par le C.C.T.P. forfait

6.2. - Habillage du plan et fourniture du support forfait

6.3. - Fourniture des exemplaires supplémentaires l'unité

1.1.1. - *Plan cadastral.*

Référence : décret n° 55 471 du 30 avril 1955.

1.2. - *Différents types de plans (suivant leur nature).*

1.2.1. - *Plan graphique.*

Le plan graphique est une représentation du terrain par « dessin du trait », ce qui impose une sélection des détails représentés et une convention dans leur représentation.

ANNEXE II

Terminologie

1. - **DIFFÉRENTS TYPES DE PLANS.**

1.1. - **Suivant leur objet.**

1.1.1. - Plan cadastral.

Représentation graphique de l'ensemble du territoire national, sur une base communale, dans tous les détails de son morcellement en lieux-dits, parcelles, subdivisions fiscales, bâtiments et voies de communication, éléments nécessaires à l'identification et à la détermination physique des immeubles ainsi qu'à diverses missions fiscales ou parafiscales.

1.1.2. - Plan de remembrement.

Représentation d'une nouvelle distribution juridique et physique des biens fonciers en application des textes relatifs au remembrement.

1.1.3. - Plan topographique.

Représentation du terrain et des éléments apparents, naturels et artificiels, et comportant généralement la planimétrie et l'altimétrie.

1.1.4. - Plan parcellaire.

Représentation, à partir des données cadastrales, des limites des parcelles, généralement destinée à compléter un plan topographique.

1.1.5. - Plan foncier parcellaire.

Représentation du parcellaire prenant en compte les limites des propriétés, les droits et les servitudes qui y sont attachés, après enquête et délimitation contradictoire sur le terrain.

1.1.6. - Autre plan.

Représentation établie pour un objet particulier, nécessitant généralement un découpage et/ou un contenu spécifique. Ex. : plan d'alignement ; plan de récolement (plan de constat, après travaux ; plan du sous-sol).

1.2. - **Suivant leur nature.**

1.2.1. - Plan graphique.

Représentation obtenue en reportant les divers éléments descriptifs du terrain sur un support approprié, quel que soit le mode d'établissement.

1.2.2. - Plan numérique.

Les données peuvent être saisies :

- soit directement sur le terrain (levés : au sol, direct, terrestre) ;
- soit sur des photographies aériennes (levé photogrammétrique) ;
- soit, exceptionnellement, sur un plan graphique existant (numérisation). Il est évident que dans ce dernier cas l'erreur commise lors de la saisie s'ajoute à l'erreur du plan graphique initial.

1.2.3. - Orthophotoplan.

L'orthophotoplan est une image photographique transformée, rendue superposable à un plan et permettant donc des mesures ; il conserve la richesse d'information de la photographie aérienne originale, sans sélection ni interprétation.

2 et 3. - Réseau géodésique et de nivellement.

L'institut géographique national (chargé de l'établissement des réseaux géodésique et de nivellement) assure la vente des répertoires des coordonnées et des altitudes.

1.2.2. - Plan numérique.

Fichier comprenant l'enregistrement sur support informatique des coordonnées des points et des éléments descriptifs du terrain, quel que soit le mode d'établissement. Ce fichier doit permettre l'établissement de plans graphiques à différentes échelles, leur précision restant, au mieux, celle de la saisie des données.

1.2.3. - Orthophotoplan.

Image photographique complète du terrain obtenue par transformation d'une perspective conique oblique (photographie aérienne) en une projection cylindrique verticale à une échelle définie.

L'orthophotoplan comporte, en surcharge, un quadrillage et un habillage et il peut comporter, éventuellement, des courbes de niveaux et d'autres renseignements.

2. - Réseau géodésique.

Ensemble de points de coordonnées connues couvrant le territoire français et servant d'ossature aux opérations topographiques ou topométriques. Ces points sont déterminés par triangulation (mesure d'angles et de distances).

Suivant les dimensions des triangles ainsi constitués, on distingue les points 1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e ordre, dont les côtés des triangles mesurent, respectivement, 30 à 40 km, 12 à 15 km, 8 à 10 km et 3 à 4 km.

L'homogénéité de tous les ordres est assurée par des compensations par les moindres carrés ; ainsi, localement, tous les points géodésiques ont la même précision.

Les coordonnées des points géodésiques sont données dans un système rectangulaire basé :

- pour la France métropolitaine : sur la représentation conique conforme, dite de Lambert, en quatre zones ;
- pour les D.O.M.-T.O.M., sur la représentation cylindrique transverse conforme dite U.T.M.

3. - Réseau de nivellement.

Ensemble de repères d'altitude connue, couvrant le territoire français et servant d'appui aux opérations de nivellement. Ces points sont déterminés par cheminements de nivellement direct formant des mailles de 1^{er}, 2^e et 3^e ordre avec traverses de 4^e ordre.

Le long des voies nivelées (routes, voies ferrées, canaux...) la densité moyenne est d'un point pour 700 mètres environ.

Depuis 1969, le système en vigueur est celui des « altitudes normales I.G.N. 1969 ». Il remplace le système des altitudes orthométriques dit « nivellement général de la France ».

4. - Canevas .

4.1. - Canevas planimétrique.

Ensemble de points bien répartis sur la surface à lever, dont les positions relatives sont déterminées avec une précision au moins égale à celle que l'on attend du levé. Le canevas s'exprime par les coordonnées de ces points dans un même système rectangulaire.

4.1.1. - Canevas d'ensemble.

Canevas planimétrique matérialisé de façon durable par des bornes et repères, en quantité suffisamment dense pour étayer le réseau sur lequel s'appuie le lever des détails. La précision du canevas d'ensemble doit satisfaire aux tolérances fixées par la réglementation : canevas de précision ou canevas ordinaire. Ces points sont déterminés par les méthodes habituelles de triangulation, polygonation, etc.

Une polygonation servant de canevas d'ensemble à un lever linéaire est parfois appelée cheminement directeur.

4.1.2. - Canevas polygonal.

Canevas planimétrique constituant un trait d'union entre le canevas d'ensemble et le lever des détails. Ce canevas permet de déterminer, par des opérations de polygonation, les coordonnées des points matérialisés par des bornes, piquets ou repères, qui constituent des stations de lever des points de détails.

La précision du canevas polygonal doit obligatoirement satisfaire aux tolérances fixées par la réglementation : canevas polygonal de précision ou canevas polygonal ordinaire.

Ces deux canevas se différencient par la valeur de la tolérance sur la mesure des angles et des distances.

4.2. - Canevas altimétrique.

Ensemble de points matérialisés de façon durable par des repères déterminés en altitude par nivellement direct ou par nivellement indirect.

4.2.1. - Canevas altimétrique établi par nivellement direct.

Canevas altimétrique déterminé à l'aide d'un niveau, par lectures effectuées sur des mires verticales. Il peut être de trois types : de haute précision, de précision ou ordinaire satisfaisant aux tolérances fixées par la réglementation.

4.2.2. - Canevas altimétrique établi par nivellement indirect.

Canevas altimétrique déterminé par des mesures d'angles verticaux et de distances. Il peut être exécuté par visée unilatérale, ou par visées réciproques, simultanées ou non, satisfaisant aux tolérances fixées par la réglementation.

5.1. - **Matérialisation.**

La pose de bornes visée à l'article 5.1. ne doit pas être confondue avec l'opération dite bornage consistant à fixer les limites juridiques des biens fonciers.

4.3. - Canevas photogrammétrique.

Canevas établi en vue de travaux photogrammétriques, soit par des mesures au sol, soit par des mesures sur clichés aériens. Les points de ces canevas, toujours repérés sur des photographies, peuvent être matérialisés sur le terrain ; ils seront déterminés en X, Y et/ou en Z, suivant les besoins d'équipement des stéréomodèles.

Ces points peuvent être :

des points d'appui : points déterminés au sol pouvant servir de points de calage lors de la restitution ;

des points de calage : points servant à la mise en place d'un stéréomodèle (ce peut être un point d'appui ou un point de liaison) ;

des points de liaison : points images ou marques sur les clichés servant de transfert entre stéréomodèles lors d'un aérocanevas. Ils peuvent être utilisés comme points de calage lors de la restitution ;

des points de contrôle : points levés par procédé terrestre dont les coordonnées seront comparées à celles du point correspondant issues de l'aérocanevas.

4.3.1. - Canevas de stéréopréparation.

Canevas photogrammétrique établi par des mesures sur le terrain. Il s'appuie sur un canevas d'ensemble qu'il peut être nécessaire de densifier ; le canevas de stéréopréparation sert, soit à effectuer directement une restitution, soit à appuyer un aérocanevas, soit à réaliser un survol.

4.3.2. - Aérocanevas.

Canevas photogrammétrique établi par des mesures sur un ensemble de clichés aériens. Il s'appuie soit, directement sur un canevas d'ensemble, soit sur un canevas de stéréopréparation. Ses points sont des points images ou des marques sur les clichés.

L'aérocanevas assemble numériquement les stéréomodèles au moyen des points de liaison qui serviront de points de calage lors de la restitution.

4.3.3. - Survol.

Méthode consistant à calculer les coordonnées des points de calage de la prise de vues à restituer, à partir d'une prise de vues à plus haute altitude (vol supérieur), cette dernière étant complètement équipée par le canevas de stéréopréparation.

La méthode ne peut pas servir pour des déterminations altimétriques.

5. **Matérialisation - Signalisation.**

5.1. - Matérialisation.

Pose de bornes ou de repères définissant de façon durable les points de canevas et éventuellement des points de détail, et permettant toutes réutilisations ultérieures.

Ces bornes ou ces repères doivent faire l'objet d'un repèremment donnant lieu à l'établissement d'une fiche signalétique.

Certains points peuvent être choisis parmi des objets préexistants stables (clocher, angle de bâtiment, plaque d'égout...) dont la définition est compatible avec la précision des travaux à exécuter.

5.2. - Signalisation (ou balisage).

Opération consistant à équiper des points géodésiques, des points de canevas et éventuellement des points de détails à l'aide de mires ou de balises permettant de les viser à distance.

5.3. - Prébalisage (ou présignalisation).

Opération consistant à équiper, avant la prise de vues, des points du canevas de stéréopréparation et éventuellement des points de détails à l'aide de panneaux ou de marques nettement visibles sur les photographies aériennes.

RAPPORT DE PRESENTATION

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES

PLANS A GRANDE ÉCHELLE

Depuis sa création par le Comité Central des Travaux Géographiques, Conseil Général des P. et C., la Sous-Commission permanente pour la coordination des levés à grande échelle, compte parmi ses attributions, l'établissement d'un Cahier des Charges-type.

Aussi, pour répondre à la demande des utilisateurs et en particulier des Collectivités locales, notre groupe de travail a-t-il été créé en 1978 pour entreprendre la rédaction de ce fascicule du C.C.T.G.

Le document élaboré définit les éléments essentiels relatifs aux plans à une échelle égale ou supérieure à 1/5 000 entrepris par les Services publics. Il s'est voulu général mais suffisamment précis pour pouvoir s'appliquer à tous les travaux topographiques à grande échelle et servir de cadre de référence aux divers intervenants.

Après plusieurs projets, le texte retenu tient compte des impératifs que sont à la fois, les textes législatifs en vigueur, la diversité des professions utilisatrices et l'évolution constante des techniques topographiques.

Le plan retenu pour ce fascicule a été, dans la mesure du possible (l'objectif n'étant pas le même), celui de la table des tolérances c'est-à-dire :

- modes d'établissement des plans ;
- travaux préparatoires ;
- canevas planimétrique d'ensemble et canevas altimétrique ;
- Levés terrestres et photogrammétriques ;
- Etablissement du plan définitif ;
- Vérification des travaux.

Le cahier a été complété de deux annexes :

La première est un bordereau type des prix dont l'objet est de préciser la décomposition des plans et les éléments entrant dans la réalisation des opérations.

La deuxième porte sur la terminologie.

La rédaction de ce fascicule a été soumise et approuvée par la Sous-Commission des levés à grande échelle qui nous en avait chargés.

Composition du Groupe de Travail

Président : M. René Challine, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Service technique de l'Urbanisme, 64, rue de la Fédération, 75015 Paris).
désigné par la Sous-Commission permanente des levés à grande échelle.

Secrétaire : M^{me} Régine Martin, Inspecteur des Impôts (Direction générale des Impôts - Cadastre, 1, rue des Mathurins, 75009 Paris).

Organismes représentés :

- Association française de Topographie, représentée par son Président, M. Robert Vincent ;
- Centre National des Etudes Techniques des Géomètres-experts fonciers, représenté par M. Jean Misson, Géomètre-expert ;
- Chambre Syndicale Nationale des Photogrammètres privés, représentée par M. André Memier, Géomètre-expert ;
- Comité Central des Travaux Géographiques, représenté successivement par MM. Pierre Cals et Guy Eble, Ingénieurs Divisionnaires des Travaux Géographiques et Cartographiques de l'Etat ;
- Commission Spéciale Permanente des Travaux Géographiques, représentée par M. Antoine Serralta, Ingénieur en Chef Géographe ;
- Direction de l'Aménagement du Ministère de l'Agriculture, représentée par M. André Robert, Géomètre Principal du Remembrement ;
- Direction des Infrastructures de l'Air, représentée par M. Gilbert Peyrani, Ingénieur Divisionnaire des Travaux Publics de l'Etat ;
- Direction Générale des Collectivités Locales, représentée par M. Michel Bouquet ;
- Direction Générale des Impôts (Cadastre), représentée successivement par MM. Jean-Pierre Rouxel et Jean Rouchon, Inspecteurs Principaux des Impôts ;
- Electricité de France, représentée par M. Georges Pré, Ingénieur ;
- Institut Géographique National, représenté par M. Gilbert Gambier, Ingénieur en Chef Géographe ;
- Ordre des Géomètres-Experts, représenté par M. Marc Richard, Géomètre-Expert ;
- Service des Etudes Techniques des Routes et des Autoroutes, représenté par M. Gérard Gros, Ingénieur, 92223 Bagneux ;
- Service Technique de l'Urbanisme, représenté par M. Christian Gaveaux ;
- Société Nationale des Chemins de Fer Français, représentée par M. Jean Fleury, Ingénieur Principal Adjoint.

Renseignements sur la Commission Centrale des Marchés et sur le GPEM/Travaux.

Les brochures de la série « Marchés publics » établies par la Commission centrale des marchés, notamment les documents techniques des groupes permanents d'études des marchés (G.P.E.M.) (1) sont en vente à la :

DIRECTION DES JOURNAUX OFFICIELS
26, rue Desaix, 75727 PARIS CEDEX 15

(1) Sauf cas exceptionnels où ces brochures sont publiées par l'Imprimerie nationale, la Documentation française ou un éditeur privé.

Le « Répertoire de documents et adresses utiles aux acheteurs et fournisseurs publics » est un document capital pour toute personne concernée par les achats publics.

Ce texte établi par le Secrétariat général de la Commission centrale des marchés répertorie, entre autres, les documents techniques établis par les groupes permanents d'étude des marchés (G.P.E.M.).

Il est remis à jour chaque année dans le numéro d'octobre de « Marchés publics », la Revue de l'achat public en vente à la Documentation française.

On trouve dans le répertoire évoqué ci-dessus :

- la liste des fascicules du CCTG-Travaux et des fascicules complémentaires (anciens C.P.C. etc.)
- les coordonnées du président et du secrétaire du GPEM/Travaux (GPEM/T).

Une synthèse détaillée des travaux techniques de la Commission centrale des marchés (effectués principalement par les dix G.P.E.M., et par le G.C.C.Q.) fait l'objet du document « Marchés publics de fournitures et services courants - Guide technique et documentaire par A. Jondet » (Mod. n° 10076 - Juin 1981) - Prix : 150 F - aux éditions Berger-Levrault, département des fournitures de gestion, 18, rue des Glacis, 54000 Nancy.

459850292 - 000199 Imprimerie des Journaux officiels, 26, rue Desaix, Paris.