

Zeitschrift:	Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural
Herausgeber:	Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)
Band:	79 (1981)
Heft:	4
Artikel:	Transfert des données du Wild Tachymat TC1 à l'Olivetti P6060
Autor:	Dorz-dit-Busset, P.A.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-230645

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Transfert des données du Wild Tachymat TC1 à l'Olivetti P6060*

P. A. Droz-dit-Busset

En automne 1979, j'ai proposé à Monsieur Paul Droz-dit-Busset, alors candidat ingénieur au Département de génie rural et géomètre de l'EPFL, un travail pratique de diplôme consacré à une étude du Tachymat Wild TC1. La partie centrale de ce travail comportait l'élaboration d'un programme pour le transfert des mesures effectuées avec cet appareil enregistreur dans l'ordinateur de table Olivetti P6060. Les données transférées devaient être mémorisées dans les «fichiers de mesures» définis par le système de programmes mis au point par l'Institut de Géodésie et Mensuration (IGM) pour le traitement complet d'une mensuration cadastrale numérique par un ordinateur de table.

En huit semaines, M. Droz-dit-Busset a réalisé un excellent travail et il a forgé pour l'IGM le maillon qui lui manquait encore pour disposer d'une chaîne complète de traitement de la mensuration numérique allant du levé enregistré sur cassette magnétique jusqu'au dessin automatique du plan.

Testé une première fois par son auteur durant l'automne 1979, puis au printemps 1980 lors de la campagne de mensuration cadastrale avec les étudiants, le programme de codage et de transfert élaboré par M. Droz-dit-Busset fonctionne sans problème. Comme tous les programmes de calcul pour ordinateur, celui-ci est bien sûr perfectible et avant d'être vraiment opérationnel pour la pratique, il devrait encore subir l'épreuve d'une véritable mensuration cadastrale.

Dans les lignes qui suivent, M. Droz-dit-Busset présente son travail pratique de diplôme; il décrit brièvement les codes proposés et quelques caractéristiques du transfert programmé des mesures.

A. Miserez, IGM-EPFL

Im Herbst 1979 habe ich Herrn Paul Droz-dit-Busset, damals Diplomand an der Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung an der EPFL, vorgeschlagen, eine praktische Diplomarbeit betreffend den Tachymat Wild TC1 zu machen. Der zentrale Teil dieser Arbeit bestand in der Analyse und Erstellung eines Programmes für den Transfer von Daten, die mit dem TC1 erhoben wurden, zum Tischcomputer Olivetti P6060. Die übertragenen Daten sollten in den selben Dateien, die das Programmsystem des Instituts de Géodésie et Mensuration (IGM) für die vollständige Bearbeitung von Grundbuchvermessungen benutzt, gespeichert werden.

Innerhalb von acht Wochen hat Herr Droz-dit-Busset eine ausgezeichnete Arbeit geleistet. Dabei entstand das am IGM fehlende Glied für eine komplette Programmkette zur durchgehenden Bearbeitung der Vermessungsdaten von der Feldaufnahme bis zum automatisch gezeichneten Plan.

Das Programm wurde von seinem Autor im Herbst 1979 getestet und im Frühling 1980 während einer Messkampagne mit den Studenten praktisch erprobt. Dabei zeigte sich, dass sowohl die Codierung wie auch die Übertragung einwandfrei funktionierten. Wie alle Computerprogramme kann auch dieses noch perfekter gestaltet werden, und bevor es wirklich einer festen Anwendung zugeführt wird, müsste es noch einer Prüfung im Rahmen einer praktischen Grundbuchvermessung unterzogen werden.

Im folgenden präsentiert Herr Droz-dit-Busset seine Diplomarbeit. Er beschreibt die vorgeschlagenen Codes und die Charakteristiken des Datentransfers.

A. Miserez, IGM-EPFL

1. Introduction

Le but de cet article est de présenter de manière condensée le contenu de mon travail de diplôme présenté à l'EPF de Lausanne. Ce travail a été effectué sous la direction de Monsieur le professeur A. Miserez, et avec la collaboration de Monsieur Marc Uffer, alors assistant à l'Institut de Géodésie et Mensuration.

1.1 Objet du travail de diplôme

Il s'agissait de me familiariser avec l'utilisation du TC1, de proposer un mode d'emploi réduit ainsi qu'un système de codage pour les éléments levés, puis d'écrire un programme pour le transfert des mesures de la cassette magnétique dans l'ordinateur de table Olivetti P6060. Les mesures devaient

être enregistrées dans les «fichiers» du système de programmes conçus par l'IGM pour le traitement de la mensuration cadastrale numérique.

1.2 Le Tachymat Wild TC1

Le Tachymat Wild TC1 est un nouveau tachéomètre électronique autoréducteur entièrement automatique avec affichage digital des angles et distances. Dans sa version complète, ce système, réalisé en collaboration avec la maison Sercel (France), permet également d'enregistrer les éléments mesurés sur une cassette à bande magnétique.

L'instrument en lui-même se compose d'une lunette coaxiale à optique pano-cale pour l'observation et la mesure simultanée des angles et distances, d'un microprocesseur assumant les fonctions de mesure, de calcul des corrections, et d'enregistrement des éléments observés, d'un clavier de part et d'autre de l'alidade munis chacun d'un double affichage numérique, et d'un enregistreur à cassette fixé au sommet de l'appareil. Pour le traitement des mesures, un lecteur de cassette fabriqué également par la maison Wild permet de transférer les données enregistrées à une imprimante, à un périphérique vidéo, à un ordinateur de table ou de grande capacité.

2. Codage des éléments levés

La méthode de levé avec enregistrement exige de la part du géomètre un effort de réflexion supplémentaire, en ce sens que la coordination des opérations de terrain, le levé «virtuel», doit se préparer au bureau déjà. La bande magnétique n'acceptant que des informations numériques, la seule façon de communiquer avec l'organe de gestion ultérieure des mesures se présente sous la forme de codes.

Les critères qui ont servi à l'élaboration des codes se basent sur les documents suivants:

- les protocoles de levé des cantons de Genève, Vaud et Neuchâtel
- les formulaires de mesures de l'IGM
- la structure des «fichiers» définis par les programmes de la mensuration numérique.

Un examen attentif de ces documents permet de dresser une liste des caractéristiques de levé couramment employées. Afin de rendre la tâche de l'opérateur plus aisée et de faciliter leur

*Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich, Separata No. 14.

mémorisation, les codes se groupent en quatre catégories. Ce sont notamment les informations

1) d'ordre général:

- désignation du bureau d'ingénieur et de la commune
 - identification de l'entreprise et de l'observateur
 - numéro de la feuille de plan
 - numéro de l'instrument
 - date du levé
- 2) propres à la station:
- nature et numéro du point
 - type de levé (polygonal, levé de détail, ou les deux)
 - hauteur d'instrument et hauteur visée
 - température et pression

3) propres au point levé:

- éléments d'excentricité du réflecteur
- distance mesurée à la chevillère (la nature et le numéro du point levé ne s'introduisent pas sous la forme d'informations codées, mais sont enregistrées en même temps que les mesures).

4) diverses:

- mesure effectuée dans les deux positions de la lunette
- contrôle de l'orientation
- nombre de mesures antécédantes à supprimer
- identification des mesures de rattachement
- fin du levé intégral.

Le format des codes et des informations est dicté par la structure du bloc d'enregistrement «code» du TC1 (Fig. 1), par opposition au bloc d'enregistrement «mesure» (Fig. 2). Le bloc «code» contient au total huit informations, dont trois seulement servent au codage. Il s'agit du numéro de code proprement dit et d'une ou deux informations numériques à sept chiffres.

Chaque catégorie de code se voit attribuer une dizaine, ce qui facilite leur mémorisation et leur application pratique. Cette série de codes se trouve illustrée à la figure 3.

Une remarque s'impose: le système codifié proposé semble à première vue déterminé de manière intangible et définitive. Or ce n'est pas le cas. Il présente une souplesse d'adaptation assez grande. Que ce soit en fonction de l'utilisateur, du programmeur ou de l'ordinateur, il est possible de compléter ou réduire la liste de codes. L'insertion de compléments ne demande que quelques connaissances en informatique.

numéro bloc	numéro point	numéro code	info 1	info 2	corr. + const.	info 1	info 2
mots: 1	2	3	4	5	6	7	8

Fig. 1 Structure du bloc «code»

numéro bloc	numéro point	direc. horiz.	angle vert.	dist. obliq.	dist. horiz.	déni-velée	direc. horiz.
-------------	--------------	---------------	-------------	--------------	--------------	------------	---------------

Fig. 2 Structure du bloc «mesure»

Légende: les mots 1 et 2 sont communs aux deux blocs. Le mot 1 sert de compteur des blocs enregistrés sur la cassette, le mot 2 contient le numéro du point levé auquel se rapportent les mesures et parfois les informations. Les mots 3, 4 et 5 du bloc «code» sont décrits à la figure 3; la correction d'échelle et la constante d'addition introduites manuellement sur le support de la lunette sont mémorisées dans le mot 6; les mots 7 et 8 servent de contrôle (redondance). Les mots 3 à 7 du bloc «mesure» servent à l'enregistrement des mesures d'angles et de distances; le mot 8 sert de contrôle.

3. Aide-mémoire

L'idée de base de cet aide-mémoire ne fut pas celle de créer un mode d'emploi encore plus réduit que le dépliant mis à disposition par la maison Wild, mais bien plus de proposer à l'opérateur une liste condensée des séquences d'initialisation et d'utilisation du tachymètre, directement applicables en mensuration cadastrale.

Le contenu de l'aide-mémoire se résume à ceci:

- onze séquences d'initialisation à la station tirées du mode d'emploi réduit
- un code «nature»
- un code «levé»
- le signe des déplacements excentriques au point levé
- la liste complète des informations codées.

Deux variantes de cet aide-mémoire ont été réalisées sur carton recouvert d'une feuille plastique; l'une s'adapte à la face avant du corps de la lunette (Fig. 4), l'autre au convertisseur fixé sur l'une des jambes du trépied. Le premier aide-mémoire a l'avantage d'être à la hauteur des yeux, donc pratique à lire pour l'opérateur; le second a l'inconvénient d'être fixe. Les deux variantes laissent toutefois une grande liberté d'action à l'opérateur, lui évitant les erreurs de manipulation, et lui épargnant la mémorisation des codes.

4. Transfert programmé des données

Ce chapitre traite du sujet principal du travail de diplôme, c'est-à-dire du trans-

numéro de code	1ère information	2ème information
10	no d'entreprise	no du bureau
11	no de la commune	date du levé
12	no de l'observateur	no de l'instrument
13	no du plan	
20	nature et no de station	type de levé
21	hauteur d'instrument	hauteur visée
22	température °C	pression mb
30	déplacement longitudinal	déplacement latéral
31	distance mesurée à la chevillère	
32	nouvelle hauteur visée	
40	les deux mesures suivantes effectuées respectivement en position I et II de la lunette	
50	contrôle de l'orientation	
60	n informations antécédantes à supprimer	
70	fin des mesures de rattachement	
799	fin du travail ou de l'entreprise	

Fig. 3 Série complète de codes

Légende: les informations 10 à 13 s'introduisent avant le levé, les informations 20 à 22 avant le levé à une station, les informations 30 à 60 avant la (les) mesure (s) concernées, et les informations 70 et 799 après les mesures.

La séquence d'introduction des codes au clavier du TC1 est la suivante: CODE , numéro de code, RUN , 1ère information, RUN , 2ème information, RUN , REC .

fert programmé des données du Tachymat Wild TC1 à l'Olivetti P6060. Le déroulement du processus de transfert et de traitement se décrit comme suit:

Les observations réalisées de même que les informations complémentaires sont enregistrées sur la cassette à bande magnétique du TC1. Le lecteur de cassette lit ensuite ces données, les met au format et les transfère à l'ordinateur qui les gère et les stocke dans les «fichiers» des programmes de calcul conçus par l'IGM. A la fin du transfert, l'ordinateur imprime un protocole du levé cadastral accompli.

La conception du transfert des données ne peut s'envisager sans d'avance répondre à certaines exigences. Ces contraintes d'ordre technique ou pratique se résument à ceci:

1. place effective disponible sur les disquettes de l'ordinateur
2. mode de gestion et structure des fichiers de la mensuration numérique
3. transfert des mesures en continu sans aucune intervention de l'utilisateur.

Répondant à ces exigences, le programme de transfert réalisé attend simplement de l'utilisateur un «input», soit la bande magnétique contenant les mesures, et produit un «output» (Fig. 7ss) comprenant la liste imprimée et commentée des mesures transférées, ainsi que des informations quant au déroulement de la gestion et du stockage de ces mêmes mesures.

A titre d'information, la structure des blocs de données à la sortie du lecteur de cassette sont représentées à la figure 5; la figure 6 représente l'organigramme général.

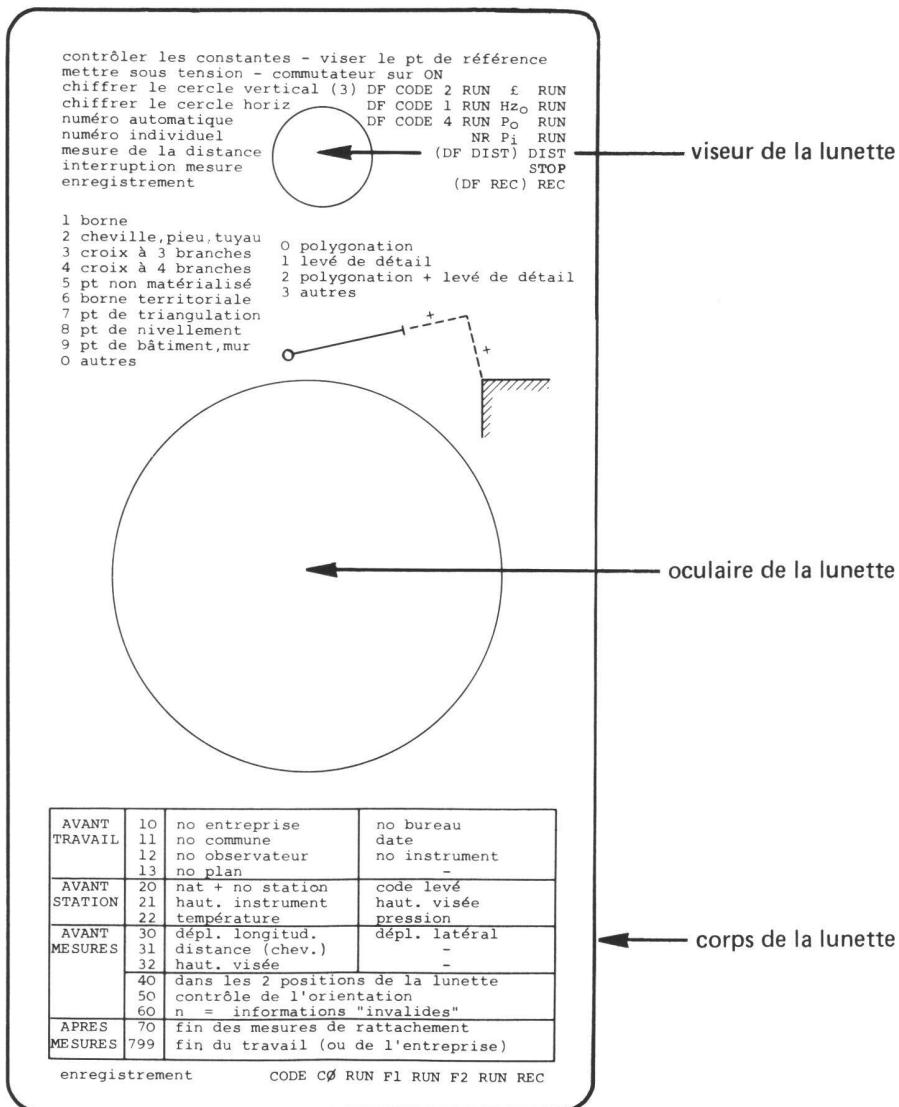


Fig. 4 L'aide-mémoire dans sa version «lunette»

Légende:

- en haut à gauche: séquences d'initialisation
 en haut à droite: ordres correspondants (cf. mode d'emploi du Tachymat Wild TC1)
 milieu gauche: code (nature)
 milieu droit: code (levé) et signe des déplacements excentriques du point levé
 en bas: liste des informations codées.

1	Pos.	8	9	10	17	18	19	26	27	28	35	36	37	44	45	46	53	54	55	62	63	64	71	72	73	74
numéro bloc	b	numéro point	b	angle horizontal	b	angle vertical	b	distance oblique	b	distance horizontale	b	dénivellée	b	angle horizontal	b	CR	LF									

1	Pos.	8	9	10	17	18	19	26	27	28	35	36	37	44	45	46	53	54	55	62	63	64	71	72	73	74
numéro bloc	b	numéro point	b	numéro code	b	info 1	b	info 2	b	correction constante	b	info 1	b	info 2	b	CR	LF									

1	2	3	4	5	6	Position	Caractères position 6 à 72 sans signification												CR	LF		
b	L	b	X	Y																		

Fig. 5 Format des blocs de données à la sortie du lecteur de cassette

Légende: en haut: bloc (mesure)
 milieu: bloc (code)
 en bas: message du lecteur de cassette

Les chiffres déterminent la position des données.
 (b) signifie (blanc) (espace vide).
 (X), (Y) sont des caractères numériques.

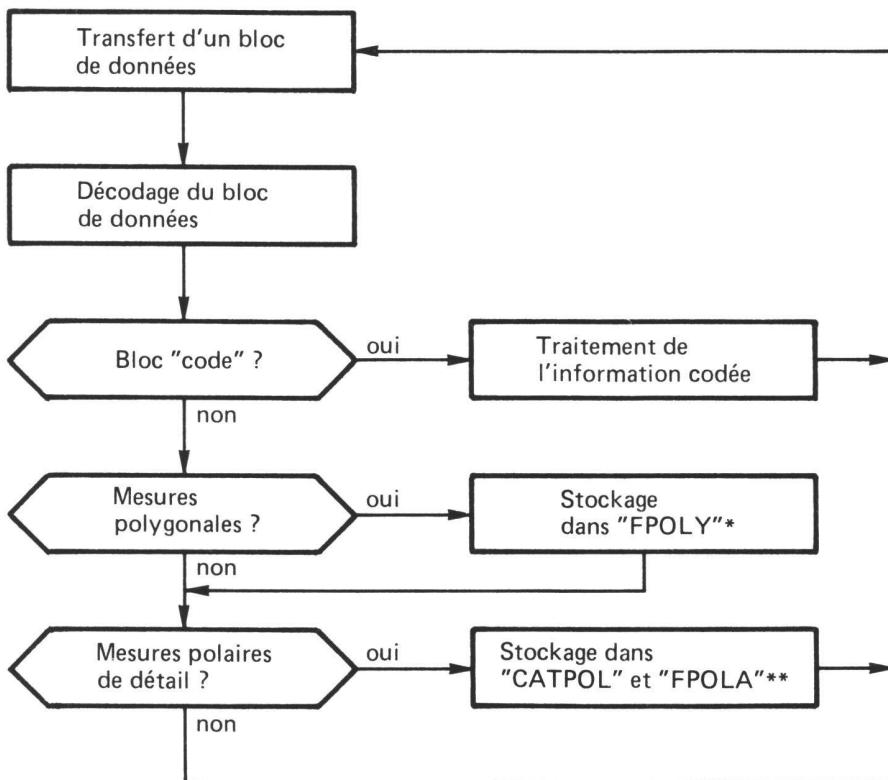


Fig. 6 Organigramme général de transfert

* FPOLY = fichier des mesures polygonales

** CATPOL et FPOLA = fichiers des mesures du levé polaire

Légende: le décodage du bloc de données signifie l'attribution des mesures ou informations à des variables programmées, et le test de validité du bloc de données. Les blocs `(code)` et `(mesure)` sont traités séparément; le deuxième bloc nécessitant deux étapes de traitement, à savoir celui des mesures polygonales, puis celui des mesures du levé polaire de détail.

5. Intégration du programme de transfert dans le système de programmes de l'Institut de Géodésie et Mensuration

Jusqu'à présent, la saisie des mesures s'effectuait sur la base des formulaires de levé. Avec le transfert programmé des données, cette opération est considérablement simplifiée. Au moyen du programme réalisé sur Olivetti, les informations contenues sur la cassette du TC1 sont gérées automatiquement. Il a paru logique d'intégrer ce processus de gestion à ceux existant actuellement sur disquettes.

Les programmes de gestion et de calcul IGM sont accessibles par un programme `(CHOIX)`; en voici la liste:

0. Gestion de la récapitulation des étapes de traitement
1. Gestion du registre de coordonnées
2. Gestion des mesures polygonales
3. Gestion des mesures de détail (levés polaires)
4. Gestion des mesures de détail (autres levés)
5. Calcul de polygonales et de points nodaux
6. Calcul des levés de détail
7. Gestion des descriptions de surfaces
8. Dessin de contrôle
9. Calcul des surfaces
10. Gestion du transfert des mesures (TC1)

.....

Ecole polytechnique fédérale
Institut géodésie-mensuration
.....
COMMUNE : EPF-Lausanne
ENTREPRISE: IGM-Droz Paul-79
ÉTAPE NO : 2 GESTION DU TRANSFERT DES MESURES (TC1)
saisie des mesures de terrain
DATE : 29.11.79. CALCULATEUR: polo

veuillez préparer l'Olivetti au transfert des mesures
après le 1er READY, pressez la touche F1
après le 2ème READY, effectuez iRUN TRANS1

..... DÉBUT DU TRANSFERT

instruction du clavier: (l'ordre de transfert est transmis au lecteur de cassette par T0075000 l'intermédiaire de l'ordinateur)

ENTREPRISE 1003
BUREAU 0
COMMUNE 100
DATE 26. 11. 79
OBSERVATEUR 1
INSTRUMENT 23778

.....

Fig. 7.1 En-tête du protocole des mesures et identification du levé (réduit)

STATION 2

nature 2
plan 4
const. de mult. 1
type de levé 0

facteur d'échelle -3 mm/100 m
const. d'addition -4 mm
avec index vertical automatique
unités: mètres, grades (400g)

température 8 °C
pression 978 mb

bloconat	plan	point	angle horizontal	angle vertical	distance oblique	distance horiz.	diff. niveau	q	p
■ mesure suivante en position 1 130 1 4 130 0.000	98.830	82.270	82.256	1.512	0.000	0.000			
■ mesure suivante en position 2 131 1 4 130 200.001	301.169	82.272	82.258	1.511	0.000	0.000			
■ moyenne des 2 mesures précédentes: 131 1 4 130 0.001	98.831	82.271	82.257	1.511	0.000	0.000			
■ mesure suivante en position 1 133 1 4 9101 312.772	103.487	71.211	71.104	-3.898	0.000	0.000			
■ mesure suivante en position 2 134 1 4 9101 112.774	296.513	71.210	71.103	-3.898	0.000	0.000			
■ moyenne des 2 mesures précédentes: 134 1 4 9101 312.773	103.487	71.210	71.103	-3.898	0.000	0.000			

.....

Fig. 7.2 Protocole des mesures polygonales à la station 2 (réduit)

STATION 28

nature 2
plan 4
const. de mult. 1
type de levé 2

facteur d'échelle -3 mm/100 m
const. d'addition -4 mm
avec index vertical automatique
unités: mètres, grades (400 g)

bloc nat	plan	point	angle horizontal	angle vertical	distance oblique	distance horiz.	diff. niveau	déplacements q	déplacements p
----------	------	-------	------------------	----------------	------------------	-----------------	--------------	----------------	----------------

Groupe no1

pts de rattachements:

178	2	4	9102	0.001	100.068	123.925	123.925	-0.125	0.000	0.000
181	2	4	29	92.874	100.896	84.934	84.926	-1.193	0.000	0.000
184	2	4	27	301.893	99.242	71.396	71.391	0.853	0.000	0.000

pts nouveaux:

186	1	4	101	329.798	99.161	17.186	17.185	0.227	0.000	0.000
187	2	4	102	339.675	99.517	15.054	15.054	0.114	0.000	0.000
188	2	4	103	357.659	100.363	14.209	14.209	-0.081	0.000	0.000
189	2	4	104	375.552	100.472	16.062	16.062	-0.119	0.000	0.000
190	2	4	105	384.653	100.318	19.772	19.772	-0.099	0.000	0.000
191	2	4	108	9.996	100.104	24.973	24.973	-0.041	0.000	0.000
192	1	4	109	16.704	100.046	19.740	19.740	-0.014	0.000	0.000
193	1	4	110	25.466	99.993	17.618	17.618	0.002	0.000	0.000
194	1	4	111	37.712	100.198	16.472	16.472	-0.051	0.000	0.000
195	1	4	112	51.076	100.351	16.760	16.760	-0.092	0.000	0.000
196	1	4	113	61.584	100.522	18.496	18.495	-0.152	0.000	0.000
197	1	4	114	68.745	100.603	21.167	21.166	-0.200	0.000	0.000

***** FIN DE L'ENTREPRISE *****

■ attendez-stockage des mesures

■ mesures stockées

Fig. 7.3 Protocole des mesures polaires de détail à la station 28 et quittance de fin du transfert.

Les figures 7.1, 7.2 et 7.3 représentent des extraits du protocole de levé imprimé par l'ordinateur lors du transfert des mesures. L'en-tête du protocole renseigne l'utilisateur quant au programme choisi, la remarque sous-jacente au titre lui indique à quelle étape de traitement il se trouve.

A partir du moment où l'utilisateur a donné l'ordre de transfert, que ce soit comme ici par l'intermédiaire du clavier

de l'ordinateur, ou que ce soit en pressant la touche correspondante du lecteur de cassette, toute intervention manuelle devient inutile jusqu'à ce que soit imprimée la quittance de fin du transfert: (mesures stockées).

6. Conclusion

Quelques mesures de séries d'angles verticaux et horizontaux avec le Tachymat confirment la précision angulaire

donnée par la firme. Le contrôle sur base pour la détermination des erreurs cycliques des distances permet d'affirmer qu'elles sont négligeables pour cet appareil.

Afin de tester le bien-fondé du choix des numéros de code, leur contenu, la fonction des aide-mémoires, de même que pour la mise au point du programme de transfert, j'ai effectué un levé sommaire comprenant des mesures polygonales et polaires de détail dans la région d'Ecublens.

Au terme de ces essais et de mon travail de diplôme, il m'est possible de faire quelques remarques au sujet de l'instrument.

La lecture aisée des angles et distances au TC1, l'organisation des mesures et leur enregistrement sur bande magnétique accélèrent le rythme et facilitent le déroulement du levé. Le temps de transfert pour cent points levés se situe avantageusement aux environs de cinq minutes.

La suppression du formulaire de levé permet du même coup l'élimination des erreurs de lecture aux cercles, du report des mesures dans le carnet de terrain et de leur saisie ultérieure à l'ordinateur; la sécurité du stockage augmente.

Quelque soit le levé envisagé, il est bien plus avantageux de lever un grand nombre de points depuis une même station.

Bibliographie

Albert, J. F.: Présentation d'une chaîne complète du Tachymat TC1 au système INFO-MAP. 1979.

DIGITAL AG: Übersicht über TC1-Auswerteprogramm für Computer UNIVAC 1106. Zürich.

IGM-EPFL: Programmes de mensuration cadastrale sur ordinateur de table et description des programmes existants sur P6060. Comm. tech. int. 9.3. Lausanne.

IGM-EPFL: Utilisation de l'ordinateur de table dans l'activité technique de l'ingénieur du Génie rural et géomètre. Lausanne 1979.

Schwendener, H. R.: Les systèmes de mesures et d'enregistrement du Wild Tachymat TC1. Heerbrugg.

WILD SA: Documentation sur le transfert programmé des données du Wild GLE1 à l'Olivetti P6060 avec liste des instructions. Heerbrugg.

Adresse de l'auteur:

Paul A. Droz-dit-Busset,
Ingénieur du génie rural et géomètre EPFL,
Institut für Geodäsie und Photogrammetrie,
ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich

Bitte Manuskripte im
Doppel einsenden