

PHOTO-INVENTAIRE

RAPPORT FINAL

PROJET # 4.2.3 P001

4.2.3-P-008

PHOTO-INVENTAIRE RAPPORT FINAL

PROJET # 4.2.3-P-001

CANQ
TR
GE
EN
607



Ministère des Transports
Direction générale du génie
Direction expertises et normes

740160

PHOTO-INVENTAIRE

RAPPORT FINAL

PROJET # 4.2.3 P001

Ministère des Transports
Centre de documentation
930, Chemin Ste-Foy
6e étage
Québec (Québec)
Q1E 4X8

REÇU
CENTRE DE DOCUMENTATION
16 JUIN 2003
TRANSPORTS QUÉBEC

CANQ
TR
GE
EW
607

DATE: 82/09/03

Marc Robert

MARC ROBERT, ING.

PHOTO-INVENTAIRE

RAPPORT FINAL

PROJET # 4.2.3 P001

1- HISTORIQUE

- 81/07/21 Rapports des tests effectués sur le véhicule de photo-inventaire.
CONCLUSION: Les relevés géométriques sont peu précis et non utilisables.
- 81/08/24 Lors d'une réunion de la division, on détermine que la précision requise pour les relevés géométriques est de:
- | | | |
|--------|---|------|
| Dévers | ± | 0,5% |
| Pente | ± | 1% |
| | ± | 2° |
- 81/09/10 Demande d'explications à Techwest sur le manque de précision des relevés géométriques.
- 81/09/21 Lors d'une réunion de la division, on demande un moyen pour obtenir la vitesse sécuritaire des courbes à ± 2 km/h.
- 81/11/04 Réponse de Techwest au sujet de la précision des relevés géométriques. On nous confirme que les résultats peuvent être faussés par la suspension du véhicule, et nous offre de faire une modification au coût de \$25 000. On nous fait remarquer que cela était indiqué au guide d'utilisation qu'on nous avait fait parvenir avant l'achat du véhicule.

- 82/02/18 Les actions sont prises pour mettre sur pied une procédure d'entretien de l'équipement et effectuer les modifications nécessaires afin que les données fausses n'apparaissent pas sur le film.
- 82/08/26 Réunion entre le soutien technique et le chef de service. On décide de mettre fin à ce projet, étant donné que les objectifs sont remplis. Toutefois en ce qui concerne la fourniture de données géométriques, un nouveau projet sera ouvert, # 4.2.3 P012.

2- RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Etant donné que les objectifs de ce projet sont remplis, on le classe comme étant terminé. Toutefois il faut noter que deux aspects de la photo-inventaire doivent être étudiés, soit:

- 1- Obtenir des données géométriques comme souhaité lors de l'achat de ce système. Tel que pré-cité, un nouveau projet a été créé pour combler ce besoin. Toutefois cela n'exclut pas que ce type de relevé, soit de nouveaux adjoints à la photo-inventaire. Le but d'en faire un nouveau projet est de circonscrire adéquatement un besoin particulier.
- 2- La diffusion des documents de photo-inventaire. Cet aspect n'était pas normalement couvert par ce projet, toutefois il est bon de préciser que cela est sous la responsabilité de Michel Lessard, Chef de la Section régionale est. Une partie du

travail est en cours et la diffusion proprement dite devrait débiter à la prochaine saison hivernale.

3- DOCUMENTS CI-JOINTS

- Copie de la fiche de projet, 82/04/06
- Compte-rendu de réunion avec la Section équipement, 82/03/22
- Erratum au compte-rendu de la réunion du 82/02/18, 82/03/10
- Compte-rendu de réunion avec la Section équipement, 82/02/18
- Etude particulière, photo-inventaire, 82/01/20
- Note de service à Clément Roy, 82/01/13
- Compte-rendu de réunion, 82/01/12
- Note de service à Claudette Blais, 82/01/08
- Compte-rendu de réunion, 81/12/08
- Correspondance de Techwest, 81/12/08
- Correspondance à Techwest, 81/12/03
- Compte-rendu de réunion avec Techwest 81/11/04
- Correspondance de Techwest 81/11/09
- Correspondance Techwest 81/08/18
- Correspondance à Techwest 81/09/10
- Compte-rendu de réunion 81/08/24
- Note de Clément Roy, 81/08/20
- Redi-memo à Clément Roy, 81/08/13
- Note à Clément 81/08/19
- Note de service 81/08/12
- Rapport d'évaluation du système Techwest 81/07/21

PROJET DE RECHERCHE

TITRE: Orientation du système de photo-inventaire

PROJET No 4.2.3 P.001.....
DOSSIER No

RESPONSABLE: Marc Robert, ing., Soutien technique
COLLABORATEURS: Michel Lessard, André Bergeron

OBJECTIFS:

- Déterminer si le système de photo-inventaire est apte à fournir des données géométriques;
- Voir à ce qu'il soit maintenu dans des conditions d'opération valables.

DESCRIPTION:

- Identifier les sources d'erreur au niveau des relevés géométriques effectués;
- En collaboration avec la Section équipement, élaborer une procédure d'entretien de l'équipement;
- Effectuer les modifications nécessaires afin que les données qui n'ont pas le niveau de précision requis, n'apparaissent pas sur le film, et que les appareils associés ne subissent pas le vieillissement dû à l'usage.

ÉVOLUTION DU PROJET:

- Rapports (dates): M.R. (81/07/23), M.R. (81/08/24), C.B. (81/12/08), A.L. (82/02/18)...
- Échéance (date prévisible): Avril 82 P.L. (82/03/22)
- Suites:

RESSOURCES:

- Personnel:	105	jours-personnes
- Coût estimé (A+B+C)	29 250	\$
A Traitement:	26 250	\$
B Équipements:	1 500	\$
C Contrats:	1 500	\$

REMARQUES:

Projet terminé

Projet autorisé par:

Michelle Blais

Chef, Service/Division

82-07-06

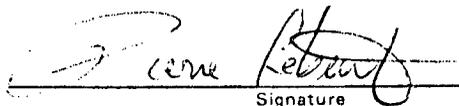
date

820413



Date 82/03/22

Endroit Service Relevés Technique (Section équipement)
1060 Provencher
Rédigé par Pierre Lebeuf



Signature

Objet : Photo-Inventaire

- But
- a) Mise à jour des travaux effectués sur le photo-inventaire
 - b) Travaux à être complétés

Etaients
présents : M. André Bergeron

M. Réal Lebrun

M. Pierre Lebeuf

Copie à

- MMe Claudette Blais
- MM Clément Roy
- Michel Lessard
- Marc Robert ✕
- André Bergeron
- André Lachance
- Réal Lebrun

NOTE: Si l'on croit que ce compte rendu est imprécis ou incomplet, prière d'en aviser le signataire qui effectuera les corrections qui s'imposent.

Date 82/03/22

Objet Photo-Inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p><u>DEBUT DE LA REUNION:</u> 13 H 30</p> <p>Suite à la réunion du 18 février 82, nous avons établi la liste des travaux déjà exécuté sur la photo-inventaire.</p> <p><u>ITEM NO. 1:</u></p> <p>-Solidification de la tête de contrôle en y posant quatre équerres dans chaque coin.</p>	Fait par Réal	Lebrun
<p><u>ITEM NO. 2:</u></p> <p>-Le gyroscope et le pendule ont été retirés du véhicule et leurs câbles d'entrée ont été reliés adéquatement. L'enregistreur magnétique a été enlevé également et aucune connexion spéciale ne fut nécessaire.(pour garder une certaine esthétique,un couvert de métal obstrue le trou laissé par cette appareil)</p>	Fait par Réal	Lebrun
<p><u>ITEM NO. 3:</u></p> <p>-Le moteur générateur fut vérifié et la documentation appropriée inséré au dossier</p>		

Date 82/03/22

Objet Photo-Inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p><u>ITEM NO. 4:</u></p> <p>-L'inverseur de courant fut vérifié et la documentation appropriée inséré au dossier.</p>	Fait par Réal	Lebrun
<p><u>ITEM NO. 5:</u></p> <p>-Le cabinet d'affichage numérique a été réparé au point de vue électronique et mécanique.</p>	Fait par Réal	Lebrun
<p><u>ITEM NO. 6:</u></p> <p>-Les plaquettes de circuits imprimés de la tête de contrôle sont fixées au châssis par le truchement d'une tige métallique avec un papillon aux extrémités.</p>	Fait par Réal	Lebrun
<p><u>ITEM NO. 7:</u></p> <p>-Tout ce qui regarde la fiche d'entrée de 110 volts, a été réparée.</p>	Fait par Réal	Lebrun
<p><u>ITEM NO. 8:</u></p> <p>-Pour ce qui a trait à la mécanique du camion:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Le niveau de charge réparé -Support du moteur cassé -Étanchéité du vilebrequin 	Fait par Réal	Lebrun Présentement au garage " " " " "

Objet Photo-Inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p><u>ITEM NO. 8 (suite):</u></p> <p>-Etanchéité de la transmission</p> <p>-Amortisseur avant</p>	<p>Présentement</p> <p>Présentement</p>	<p>au garage</p> <p>au garage</p>
<p><u>B)TRAVAUX A ETRE COMPLETES</u></p> <p>I:Vérifier les deux plaquettes II C</p> <p>Les travaux s'effectueront durant</p> <p>la semaine du 29 mars 82</p> <p>N.B. Concernant l'alimentation et l'interruption du système au complet, il est probable que ce trouble a été éliminé lorsque le moteur générateur fut réparé</p> <p><u>FIN DE LA REUNION:14 H 30</u></p>	<p>Réal Lebrun</p> <p>Pierre Lebeud</p>	



QUEBEC, 1e 1982/03/10

MEMO A : MM. Clément Roy, ing.
Mme Claudette Blais
Michel Lessard
Marc Robert ✓
André Bergeron
Réal Lebrun
Pierre Lebeuf

DE : André Lachance
Section régionale est

OBJET : Photo-inventaire
Erratum au compte-rendu de la
réunion du 1982/02/18

Suite à un appel téléphonique de M. André Bergeron du
9 mars dernier, vous trouverez inclus la page 3 corrigée du
compte-rendu pré-cité.

André Lachance
Section régionale est
Service des relevés techniques

AL/jm

Objet Photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>le gyroscope vertical seront retirés du véhicule;</p> <p>- Les câbles d'entrée seront terminés adéquatement.</p>	SECTION EQUIPEMENT	
<p><u>ITEM NO. 5:</u></p> <p>- Masquer la lecture des instruments enlevés;</p> <p>- Les lectures suivantes: courbures verticales et horizontales, le dévers ou couronne et le frottement latéral seront masqués directement dans le cabinet d'affichage numérique.</p>	A. LACHANCE	
<p><u>ITEM NO. 6:</u></p> <p>- Entretien et calibration des instruments;</p> <p>- La Section équipement élaborera un dossier d'entretien et de calibration des instruments de photo-inventaire concernant les items suivants:</p>	SECTION EQUIPEMENT	
<p>6.1 <u>LA CAMERA:</u></p> <p>L'entretien et la calibration seront faits une fois l'an dans une maison spécialisée.</p> <p>André Lachance fournira à la Section équipement une copie du dossier.</p>	SECTION EQUIPEMENT	

Objet Photo-inventaire

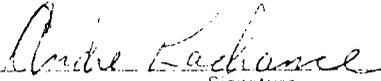
Détails	Action à prendre par	Délai
<p>6.2 <u>GYROCOMPAS HORIZONTAL:</u></p> <p>L'entretien et la calibration seront faits une fois l'an dans une maison spécialisée.</p> <p>Marc Robert fournira à la Section équipement une copie du dossier.</p>	SECTION EQUIPEMENT	



Date 1982/02/18

Endroit Service équipement
1060, Provencher

Rédigé par André Lachance


Signature

Objet Photo-inventaire

- But
- a) Réparer les déficiences de l'été 1981
 - b) Faire les modifications concernant les nouvelles applications de la photo-inventaire
 - c) Préparer un plan d'entretien pour les prochaines saisons

Etaient
présents

MM. Marc Robert
André Bergeron
Réal Lebrun
Pierre Lebeuf
André Lachance

Copie à MM. Clément Roy, ing.
Mme Claudette Blais
Michel Lessard
Marc Robert
André Bergeron
Réal Lebrun
Pierre Lebeuf

Objet Photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p><u>DEBUT DE LA REUNION:</u> 09 h 30</p> <p>Au début de la réunion, une liste a été faite comprenant tous les aspects techniques de la photo-inventaire, qu'il y aurait lieu de traiter.</p> <p><u>ITEM NO. 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trouble intermittent supposément sur la plaquette de circuits imprimés numéro 11 c; - Faire une vérification la plus exacte possible, particulièrement sur l'alimentation et sur l'interruption du système. <p><u>ITEM NO. 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Plaquette de circuits imprimés numéro 11 c de rechange en trouble; - Vérifier et réparer cette plaquette. <p><u>ITEM NO. 3:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Protéger la tête de contrôle des vibrations; - Une solidification sera faite. <p><u>ITEM NO. 4:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Enlever les instruments qui temporairement ne serviront plus; - L'enregistreur magnétique, le pendule et 	<p>SECTION EQUIPEMENT</p> <p>SECTION EQUIPEMENT</p> <p>SECTION EQUIPEMENT</p> <p>SECTION EQUIPEMENT</p>	

Objet Photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>le gyroscope vertical seront retirés du véhicule;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les câbles d'entrée seront terminés adéquatement. <p><u>ITEM NO. 5:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Masquer la lecture des instruments enlevés; - Les lectures suivantes: courbures verticales et horizontales, le dévers ou couronne et le frottement latéral seront masqués directement dans le cabinet d'affichage numérique. <p><u>ITEM NO. 6:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Entretien et calibration des instruments; - La Section équipement élaborera un dossier d'entretien et de calibration des instruments de photo-inventaire concernant les items suivants: <p>6.1 <u>LA CAMERA:</u></p> <p>André Lachance fournira une copie du dossier incluant l'adresse de Caméra Test et Service de Québec Inc.</p> <p>6.2 <u>GYROCOMPAS HORIZONTAL:</u></p> <p>Marc Robert fournira à la Section équipement le dossier complet.</p>	<p>SECTION EQUIPEMENT</p> <p>SECTION EQUIPEMENT</p> <p>SECTION EQUIPEMENT</p> <p>A. LACHANCE</p> <p>MARC ROBERT</p>	

Objet Photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>6.3 <u>MOTEUR GENERATEUR:</u> Sera vérifié et de la documentation sera recherchée.</p>	SECTION EQUIPEMENT	
<p>6.4 <u>INVERSEUR DE COURANT:</u> Sera vérifié et un dossier sera élaboré.</p>	SECTION EQUIPEMENT	
<p>6.5 <u>PLAQUETTES DE CIRCUITS IMPRIMES:</u> Seront vérifiées.</p>	SECTION EQUIPEMENT	
<p>6.6 <u>GYROSCOPE VERTICAL:</u> Sera retiré du véhicule.</p>	SECTION EQUIPEMENT	
<p>6.7 <u>CABINET D'AFFICHAGE NUMERIQUE:</u> Une vérification mécanique et électronique sera faite.</p>	SECTION EQUIPEMENT	
<p>6.8 <u>TETE DE CONTROLE:</u> Les plaquettes de circuits imprimés seront assujetties adéquatement au châssis.</p>	SECTION EQUIPEMENT	
<p><u>ITEM NO. 7:</u> - <u>Mécanique du véhicule:</u> Vérifier niveleur de charge</p>	SECTION EQUIPEMENT	
<p><u>ITEM NO. 8:</u> <u>RAPPORT DES TROUBLES:</u></p>	A. LACHANCE	

Objet Photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>A l'avenir pendant la saison normale d'utilisation, rapporter tous troubles mécaniques et électroniques sur "ready memo" à la Section équipement, à l'attention de M. André Bergeron.</p> <p><u>NOTE:</u> Les travaux sur la photo-inventaire débutent lorsque la Section équipement aura reçu copie du présent compte-rendu.</p> <p><u>FIN DE LA REUNION:</u> 14 h 50</p>	A. LACHANCE	

ETUDE PARTICULIERE/PHOTO-INVENTAIRE

OBJET : Comparaison entre l'usage du VIDEO et
du FILM 16 mm pour la diffusion des
documents de photo-inventaire

DATE : 1982/01/20

DOSSIER : 6.2.1-PI02-TG

PREPARE PAR : Marc Robert, ing.

1. CHOIX DU STANDARD VIDEO

Pour un système de copie et de diffusion, on doit
utiliser le standard professionnel U-MATIC 3/4 po.

2. PRIX UNITAIRES

2.1 Les prix sont avec taxe fédérale. Il est à remarquer
que dans ce domaine, il existe des prix "éducatifs"
mais ceux-ci ne s'appliquent pas à nous.

2.2 Casette U-MATIC 3/4 po., 30 mi. : \$15,55
60 mi. : \$22,60

(commande ouverte S.G.A.)

2.3 MAGNETOSCOPE

- Standard U-MATIC pour reproduction
seulement : \$ 2 500,00
- Avec contrôleur pour étude de temps : \$13 500,00

- 2.4 Moniteur couleur : \$ 1 500,00
- 2.5 Chaîne télé-ciné pour la reproduction de film 16 mm sur bande vidéo U-MATIC : \$25 000,00
- 2.6 Projecteur 16 mm pour étude de temps : \$ 4 800,00
- 2.7 Copie de film 16 mm sur cassette vidéo U-MATIC 3/4 po. : \$ 45/mi.
(n'est pas un service couramment fourni à Québec)
- 2.8 Reproduction d'une bobine 16 mm : \$ 26/100 pi.
ou \$ 9,75/mi.

3. QUANTITE DE CASSETTES VIDEO

- Longueur relevée à date : 7 965 km
(36% du réseau)
- Opération du film à vitesse normale : 24 images/sec.
- Prise de vue : 1 image au 25 mètres
- Temps enregistré à date : 1 mi. implique 36 km
15 930 km implique
443 mi.
(2 directions)
- Quantité de cassettes requises :

En assumant qu'on mettra un nombre entier de tronçon par cassette, on peut prévoir 20 cassettes de 30 mi.

4. COUT POUR LA DIFFUSION DES DOCUMENTS EN VIDEO

U-MATIC 3/4 po.

- 20 cassettes : \$ 311,00
- 12 magnétoscopes standard : \$30 000,00
- 12 moniteurs : \$18 000,00
- Copie des films sur cassette : \$19 935,00
- TAXE : \$ 5 460,00
- TOTAL : \$73 706,00

- Total avec magnétoscope pour étude : \$216 266,00
de temps

5. COUT POUR LA DIFFUSION DES DOCUMENTS EN FILM 16 mm

- Reproduction des films : \$ 4 320,00
- 12 projecteurs : \$57 600,00
- 12 écrans : \$ 1 200,00
TAXE : \$ 5 050,00
TOTAL : \$68 170,00

6. CONCLUSION

Les faits sont les suivants:

- Le film 16 mm a une qualité visuelle supérieure au vidéo 3/4 po.;
- Le vidéo standard sans la possibilité de faire de l'étude de temps est peu avantageux pour l'utilisateur et peut mettre en cause la diffusion des documents visuels, de plus cette option coûte encore plus cher que la diffusion par film.

En définitive, la diffusion par film 16 mm coûte moins cher et donne un meilleur rendement que le vidéo standard U-MATIC 3/4 po.

Max Robert

NOTE DE SERVICE

A : M. Clément Roy, ing.
Chef, Service des relevés techniques

DE : Marc Robert, ing.

DATE : 82/01/13

OBJET : Photo-inventaire
Informations supplémentaires sur
certains points obscurs

1^o UTILISATION AILLEURS DE LA PHOTO-INVENTAIRE

- Suivant le fournisseur, il existe présentement trente (30) utilisateurs de système TECHWEST;
- Parmi ces utilisateurs, vingt (20) possèdent de l'équipement, les autres font de la location seulement;
- Sur ces vingt (20) utilisateurs, trois (3) sont au Canada, dix (10) aux USA et sept (7) dans d'autres pays;
- Les autres utilisateurs canadiens sont: le Nouveau-Brunswick, ceux-ci ne font pas de mesures géométriques; et la Colombie-Britannique qui exploite un système de la première génération, c'est-à-dire un système à cadran et sans enregistrement des données;
- Parmi les dix (10) utilisateurs des USA, deux (2) ne relèvent pas les mesures géométriques, six (6) relèvent les mesures géométriques mais n'ont pas de système d'enregistrement des données;
- Les deux (2) états qui possèdent un système avec enregistrement sur bande magnétique des données sont le Kansas et le Wyoming;
- Toujours suivant le représentant de TECHWEST, le Kansas connaît des difficultés avec le listing des données. Par contre le Wyoming utilise les données géométriques mais sans plus de détails.

CONCLUSION

L'enregistrement magnétique des données géométriques n'a pas été pris au sérieux par les autres utilisateurs excepté un, l'état de Wyoming. Etant donné qu'on peut utiliser ces données à bien des sauces, je n'ai pas cru bon de les consulter et je conclus qu'aucun autre utilisateur ne peut vous apporter des renseignements valables sur ce point.

2^o MODIFICATIONS POSSIBLES POUR AUGMENTER LA PRECISION DES DONNEES GEOMETRIQUES

- Les données géométriques qui nous intéressent sont:
la pente et le dévers avec des précisions respectives
de $\pm 1\%$ et $\pm 0,5\%$;
- Ces deux (2) données sont tirées d'un même appareil,
soit le gyroscope vertical HUMPHREY. Toutefois cet
appareil subit le tangage et le rouli de la carrosse-
rie et on doit corriger l'erreur ainsi introduite;
- Suivant le TECHWEST, et je suis d'accord avec eux, il
faudrait équiper le véhicule d'un gyroscope plus pré-
cis (\$15 000,00) et d'un système de compensation d'er-
reur introduit par la suspension (\$10 000,00).

CONCLUSION

En considérant: la qualité de notre équipement de photo-
inventaire, et le fait que la manière qu'on doit utiliser pour
faire nos relevés géométriques n'est pas bien définie, je pen-
se qu'on doit d'abord travailler sur ce dernier point. De
plus, il est évident qu'il n'y a pas, dans l'immédiat, de moyens
techniques abordables pour obtenir la précision désirée du de-
vers et de la pente.

C/C Mme Claudette Blais
M. Michel Lessard

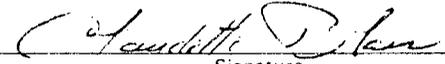
Maurolobat



Date 1982/01/12

Endroit Bureau du chef de service, M. Clément Roy

Rédigé par Claudette Blais


Signature

Objet Orientation du système de
photo-inventaire

But Obtenir une décision quant à l'utilisation
du système de photo-inventaire, et quant
au mécanisme de production et de diffusion
du document visuel.
Réf. Compte-rendu du 81/12/08

Étaient
présents

MM. Clément Roy, ing.
Chef, Service des relevés techniques
Michel Lessard
Chef, Section régionale est
Marc Robert, ing.
Soutien technique, Division trafic & géométrie
Mme Claudette Blais
Chef, Division trafic & géométrie

Copie à AUX PERSONNES PRESENTES

Objet Orientation du système de photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p data-bbox="305 406 1047 485">1.0 <u>RAPPORT D'EVALUATION DU SYSTEME DE PHOTO-INVENTAIRE</u></p> <p data-bbox="381 523 1078 944">Dans le but de répondre aux questions soumises par M. Clément Roy, (réf.: Note de Claudette Blais 1982/01/08), suite à la lecture du compte-rendu de la réunion du 1981/12/08, Marc Robert a fait une présentation décrivant l'état actuel des recherches et des expérimentations au Canada et à l'étranger. Ce rapport vous est transmis en annexe I.</p> <p data-bbox="381 1017 1078 1336">La discussion qui a suivi la présentation de ce rapport a porté principalement sur la description du cadre général dans lequel le mandat initial de recherche a été défini, et sur les explications des différentes phases de développement du système de photo-inventaire.</p> <p data-bbox="381 1408 1078 1681">Cette rétrospective a permis de réinscrire dans une perspective plus globale les recommandations à formuler pour l'avenir du système de photo-inventaire, suite aux divers rapports d'évaluation produits antérieurement.</p> <p data-bbox="298 1749 930 1783">2.0 <u>INVENTAIRE DES SOLUTIONS POSSIBLES</u></p> <p data-bbox="378 1815 1040 1940">En fonction de l'objectif poursuivi, tel que défini par Clément Roy et du rapport d'évaluation du système transmis par</p>		

Objet Orientation du système de photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>Marc Robert, nous avons identifié quatre (4) hypothèses de travail relatives au cheminement de ce dossier.</p> <p>2.1 <u>POURSUITE DE LA PHASE D'EXPERIMENTATION DU SYSTEME DE PHOTO-INVENTAIRE</u></p> <p>Selon cette hypothèse, nous poursuivons la phase d'expérimentation de notre système aussi longtemps que nous n'arriverons pas à un "produit total fini", comprenant le document visuel et les relevés géométriques.</p> <p><u>AVANTAGE:</u> Cette hypothèse permettait de disposer d'un "produit final" plus complet et conforme au mandat initial qui nous a été transmis.</p> <p><u>INCONVENIENT:</u> Cette formule entraînerait une "sous-utilisation" d'un des éléments du produit final, le document visuel qui peut d'une façon distinctive répondre aux besoins d'une catégorie d'utilisateurs (Régions et districts).</p> <p>Selon les renseignements dont nous pouvons disposer, l'état actuel des recherches</p>		

Objet Orientation du système de photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>ne nous permet pas d'espérer des développements satisfaisants au chapitre des relevés géométriques, dans un délai à court terme (2 ans).</p> <p><u>2.2 PRODUCTION DU "DOCUMENT VISUEL" ET ARRET DES RECHERCHES CONCERNANT LES RELEVES GEOMETRIQUES</u></p> <p><u>AVANTAGE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation immédiate d'une partie du produit que nous avons expérimenté et qui peut satisfaire, dans son état actuel, aux besoins d'une catégorie spécifique d'utilisateurs. <p><u>INCONVENIENT:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cette hypothèse ne tient pas compte de l'ensemble des besoins exprimés par les diverses catégories d'utilisateurs. <p><u>2.3 PRODUCTION D'UN DOCUMENT VISUEL ET POURSUITE DES ACTIVITES DE RECHERCHE RELIEES AUX RELEVES GEOMETRIQUES</u></p> <p><u>AVANTAGE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation immédiate d'une partie du produit: "Le document visuel"; - Permet de vérifier d'une façon plus systématique, les besoins spécifiques des utilisateurs, en ce qui concerne les relevés géométriques; 		

Objet Orientation du système de photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>- Permet à moyen terme, de répondre à l'ensemble des besoins exprimés lors de la définition du mandat de recherche.</p>		
<p>2.4 <u>RECOMMANDATION</u></p> <p>L'hypothèse 2.3, soit la production d'un document visuel, et la poursuite des activités de recherche, a été retenue par les participants à la rencontre.</p>		
<p>Dans ce contexte, il a été convenu que:</p>		
<p>a) Nous devons nous informer sur les possibilités de corriger les documents visuels déjà produits, afin de soustraire les données géométriques qui apparaissent sur le film;</p>	M. LESSARD	19 janvier
<p>b) Si, selon les renseignements que nous obtenons, il s'avère possible d'effectuer les corrections, produire un "échantillon" de ce que donne un document corrigé;</p>	M. LESSARD	19 janvier
<p>c) Lorsque nous disposerons d'un "produit corrigé", effectuer une nouvelle rencontre afin de l'évaluer, et de poursuivre nos discussions sur le mécanisme de diffusion;</p>	C. BLAIS	
<p>d) Parallèlement à ces dispositions, il est convenu que l'on doit procéder à une analyse comparative portant sur l'évaluation des différents modes de reproduction et de distribution du document visuel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Système vidéo - Projecteur 16 mm 	MICHEL MARC	

Objet Orientation du système de photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>e) Les discussions relatives à l'organisation de la tournée d'information des régions, sont reportées à une date ultérieure. Il s'avère essentiel d'avoir tous les éléments de définition du produit, avant de statuer sur la représentation à effectuer.</p> <p>3.0 <u>REMARQUE RELATIVE AU MANDAT DE RECHERCHE</u></p> <p>Il a été convenu, que le mandat de recherche qui résulte du choix de l'hypothèse de travail (2.3), devrait être discuté et défini plus explicitement lors d'une réunion ultérieure.</p> <p>Il s'avère essentiel de s'entendre sur un programme de travail précis, comportant un échéancier qui soit réaliste, en fonction des ressources que nous pouvons allouer à ce projet.</p>	<p>C. ROY M. TREMBLAY M. ROBERT M. LESSARD C. BLAIS</p>	



QUEBEC, le 1982/01/08

NOTE A : Marc Robert
 Michel Lessard

DE : Claudette Blais

OBJET : Orientation du système de
photo-inventaire

Afin de donner suite à notre rencontre du 1981/12/08 sur le dossier mentionné en titre, j'ai discuté avec le chef de service des recommandations que nous lui avons transmises par notre compte-rendu de réunion.

De l'avis du chef de service, afin de compléter notre rapport d'évaluation, il serait essentiel de pouvoir répondre aux deux questions suivantes:

- 1^o Est-ce qu'il existe d'autres véhicules de photo-inventaire qui ont donné des résultats satisfaisants au chapitre des relevés géométriques, et si tel est le cas quelles ont été les conditions spécifiques d'expérimentation?
- 2^o Quels sont les besoins des utilisateurs actuels et potentiels de ce système?
En d'autres termes, il conviendrait de préciser à quels besoins nous pourrions répondre, si nous produisons seulement le document visuel, sans inclure les relevés géométriques?

Dans le but de fournir ce complément d'informations, nous avons convenu d'une rencontre qui aurait lieu le mardi 12 janvier, à 09 h 00 au bureau de M. Clément Roy.

Notre objectif est toujours d'en arriver à prendre une décision sur l'utilisation de ce système!

Claudette Blais
Chef, Division trafic et géométrie
Service des relevés techniques

CB/jm



Date 1981/12/08

Endroit

Rédigé par Claudette Blais

Signature

Objet Orientation du système de
photo-inventaire

But 1^o Décision sur l'usage futur du camion de
système inventaire;

2^o Programmation d'une tournée d'information
des bureaux régionaux;

3^o Organisation d'un système de distribution de films.

Étaient
présents

MM. Marc Robert,
Michel Lessard
Mme Claudette Blais

Copie à Aux personnes présentes

M. Clément Roy, ing.

Objet Orientation du système de photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p data-bbox="289 410 1036 495">1.0 <u>DISCUSSION SUR L'USAGE FUTUR DU CAMION DE SYSTEME INVENTAIRE</u></p> <p data-bbox="370 527 1063 712">Les discussions à ce chapitre ont porté dans un premier temps sur l'historique du système, et dans un deuxième temps sur l'évaluation de la phase d'expérimentation.</p> <p data-bbox="289 776 532 808">1.1 <u>HISTORIQUE</u></p> <p data-bbox="370 840 1063 925">M. Michel Lessard a d'abord rappelé les objectifs du système de photo-inventaire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="430 957 1088 1181">a) Fournir un "document visuel" qui peut être consulté selon les besoins, et en tout temps. Les utilisations de ce document visuel sont celles présentées au chapitre III du rapport de la Régionale Est, à l'item: "Description de l'activité"; <li data-bbox="430 1212 1039 1308">b) Déterminer si le système de photo-inventaire est apte à fournir des données géométriques. <p data-bbox="370 1351 1071 1574">Une description de l'évolution de ce système a par la suite, été effectuée. On a fait part des principales modifications qui ont dû être effectuées afin d'en améliorer la performance.</p> <p data-bbox="289 1638 868 1670">1.2 <u>RAPPORT D'EVALUATION DU SYSTEME</u></p> <p data-bbox="370 1713 1071 1883">Marc Robert et Michel Lessard ont fait le point sur les conclusions et les recommandations qui résultent de la phase d'expérimentation.</p>		

Objet Orientation du système de photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>A cette étape, il conviendrait de référer aux comptes-rendus de réunion rédigés par Marc Robert, le 23 juillet 81 et le 24 août 81.</p> <p>D'une façon sommaire, les deux principales recommandations qui résultent des analyses peuvent se présenter comme suit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1^o Affecter le véhicule de photo-inventaire <u>seulement au relevé photographique</u>, et ne plus faire l'enregistrement des données géométriques; 2^o Modifier le système de manière à ce que les lectures fausses n'apparaissent pas en vignette sur le film, soient: <ul style="list-style-type: none"> - Le frottement latéral - La courbe horizontale et verticale - La pente - Le devers <p>Après discussion de ces recommandations, il a clairement été convenu qu'il devenait important de statuer sur l'usage du véhicule de photo-inventaire, afin de ne pas poursuivre indûment la période d'expérimentation en ce qui concerne le relevé de données géométriques.</p> <p>Un compte-rendu de nos discussions sera transmis au Chef de Service, M. Clément Roy, dans le but d'obtenir l'autorisation requise pour discontinuer les activités reliées aux données géométriques.</p>	C. BLAIS	

Date 1981/12/08

Objet Orientation du système de photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>Dans l'hypothèse où on accepte les recommandations formulées, il devient désormais clair que le seul objectif poursuivi est: la production d'un document visuel.</p> <p>En conséquence, il serait important d'assurer les corrections au système prévu à la recommandation No. 2, de corriger la "grille" des relevés en retranchant les données géométriques, et en corrigeant la désignation de l'azimut.</p> <p>Il fut également convenu que Marc Robert poursuivrait ses recherches au niveau de la photogrammétrie dans le but d'évaluer les possibilités d'utilisation de la grille "TECHWEST" pour les plans verticaux.</p> <p>Selon les renseignements, dont nous pouvons disposer, cette grille permettrait de fournir des données dont le niveau de précision serait acceptable par les régions.</p> <p><u>2.0 PROGRAMMATION D'UNE TOURNEE D'INFORMATION DES BUREAUX REGIONAUX</u></p> <p>M. Michel Lessard a présenté l'objectif de la tournée d'information prévue au niveau des douze (12) bureaux régionaux.</p> <p>Cette tournée s'effectuerait au cours de la période de janvier 82 à mars 82.</p>		

Objet Orientation du système de photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p data-bbox="289 421 1036 506"><u>3.0 ORGANISATION D'UN SYSTEME DE DISTRIBUTION DES FILMS</u></p> <p data-bbox="370 540 1078 719">Michel Lessard nous a fait part des différentes hypothèses qui ont été analysées quant au mode de conservation et de distribution des films.</p> <p data-bbox="435 736 915 770">Réf. Note du 14 septembre 1979</p> <ol data-bbox="435 787 1045 1025" style="list-style-type: none"> 1^o Equiper les régions de projecteurs et d'une copie de films; 2^o Se monter une cinémathèque avec distribution de films sur demande; 3^o Avoir une cinémathèque au Service seulement. <p data-bbox="360 1064 1088 1485">Les renseignements obtenus par Michel Lessard auprès de laboratoires privés et du ministère des Communications permettent d'affirmer qu'il n'y a aucun problème de "conservation" pour les films. De simples armoires de métal, et des dispositions minimales pour les conditions d'humidité sont suffisantes pour assurer une durée minimale des films variant entre dix (10) et quinze (15) ans.</p> <p data-bbox="357 1549 1084 1727">Pour ce qui est du système de distribution, nous sommes d'avis que chaque région devrait être équipée d'un projecteur et d'une copie de films (hypothèse).</p> <p data-bbox="354 1791 1052 1919">Le projecteur 35 mm permettant l'étude des mouvements est évalué approximativement à \$5 500,00.</p>		

Objet Orientation du système de photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p data-bbox="370 400 1094 534">Il est proposé que chaque région se procure un projecteur, à même son budget d'équipement.</p> <p data-bbox="370 604 1078 738">La production et la reproduction des films seraient cependant sous la responsabilité de notre Service.</p> <p data-bbox="370 800 1045 880">Cette formule doit faire l'objet d'une discussion avec Clément Roy.</p>	C. BLAIS	



TECHWEST ENTERPRISES LTD.

3650 WESBROOK MALL • VANCOUVER, B.C. • V6S 2L2 • CANADA
TEL 604/224-1113 • CABLE 'RESEARCHBC' • TELEX 04-507748

December 8, 1981

Ministere des Transports du Quebec
Service des relevés techniques
3ieme etage
Quebec, P.Q.
G1K 5Z1

Attention: M. M. Roberts, Ing.
Chef, Division Inventaries et Programmes

Dear Sirs:

I would like to take this opportunity of expressing my appreciation to your M. Roberts for his courteous reception of me during my visit to your offices on November 23, 1981, to consider your highway photologging equipment.

As discussed with your M. Roberts, the various complaints with respect to the horizontal gyro, the control box, and the degree of accuracy achievable with some of our instruments have been reported to our development engineers who are looking into the various complaints and comments.

As soon as our measurements on the Michigan MARS Vehicle are completed, we will be able to furnish more exact data with respect to what extensions in technology are capable.

Regarding your projector, it has been established that we did not in fact supply this piece of equipment to Quebec Ministry of Transport, however, since the writer's return to Vancouver, we received a phone call from Mr. Fern, who is repairing your projector. He had some questions with respect to the components within the modification circuitry, and we were able to put him into contact with Mr. Tony Portelli, here in Vancouver, who completed the work for you. We trust that these two gentlemen together have been able to correct the problems experienced with this particular piece of equipment. Although the liability for this problem does not rest with Techwest, we trust that this effort to assist is indicative of our intentions to assist wherever we can to achieve satisfaction with your technology as a whole.

Ministere des Transports du Quebec 2 December 8, 1981.

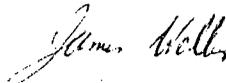
Please find enclosed photostat copies of original correspondence between Quebec City and Techwest Enterprises Ltd., which together with your M. Roberts' documentation will complete the background information with respect to our response to the initial inquiry from M. Huard, and in particular that he was in receipt of the technical information included in our guide "Interpretation of Photolog Film and Systems and Specifications." I trust this copy letter and quotation will suffice as evidence that technical data were made available to your office in the very first instance.

As soon as our technical considerations regarding your complaints have been completed, I will be in contact with you further.

In closing, I would like once again to thank you for your kindness to me during my visit to Quebec.

Yours truly,

TECHWEST ENTERPRISES LTD.



James Wallis

JW:JQ

Enclosures

August 8, 1978.

La Province De Quebec
Service De La Circulation
Ministerie Des Transportes
Edifice H
Quebec City, P.Q.

418-643-6808

Attention: M. M. Huard, Ing.
Chef, Division Inventaries Et Programmes.

Dear Sirs:

Further to our telephone conversation of earlier today between your M. Huard and the undersigned, I have pleasure in submitting for your consideration our quotation 4P104 for the supply of highway photologging equipment as per the attached proposed specifications. Kindly note that we are quoting here for the instrumenting of your vehicle here in Vancouver as well as the training of two of your operators with your equipment prior to their returning to Quebec City with the completed installation. Should you wish to indicate conditions other than those quoted for, I would be most pleased to further discuss your specific requirements with you.

As well as the quotation please find enclosed a copy of our latest publication "Guide to Interpretation of Photolog Film and Systems Specifications" together with a coloured brochure illustrating the equipment we use for contract work. //

I will arrange to call your office within the next two weeks to ensure your receipt of the quotation and discuss with you your specific requirements.

In closing again I would stress the modular concept of the instrumentation package such that you may effect a choice of the particular instruments you may wish to have installed in your vehicle.

The after sales service offered in the quotation is for your consideration and we would strongly recommend that you consider the advantages of one of our technologists visiting Quebec City at regular intervals to carry out maintenance on the instrumentation package. //

Techwest Enterprises Ltd. appreciates this opportunity of being able to offer equipment and services to the Province of Quebec.

Yours truly,

TECHWEST ENTERPRISES LTD.

James Wallis.

JW/wm
Enclosures

OR THE FOLLOWING ITEMS /
 SERVICES TO BE SUPPLIED

TO:

La Province De Quebec
 Service De La Circulation
 Ministerie Des Transportes
 Edifice H
 Quebec City, P.Q.

QUOTATION No.: 4 P 104

(Please quote this no. when ordering)

to: M. M. Huard, Ing., Chef, Division Inventories
 Et Programmes

PROPOSAL FILE

Page 1 of 3

DATE	REFERENCE	ESTIMATED SHIPPING DATE ARO	TO BE SHIPPED VIA	COLL.	PPD.	QUOTE VALID FOR	PRICE
April 8/78	see below		see below	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60 DAYS	

Re: Telephone Request from M. Huard August 8, 1978

Estimated Completion Date: 90 days after receipt of order and/or 30 days after receipt of camera.

To supplying, installing and calibrating in Quebec Service de la Circulation van, highway photologging instrumentation as per attached proposed specifications, including operator training and two copies of an instruction manual complete with schematic diagrams. Van, complete with installed instruments to be delivered to your representatives at the completion of the operator training, at our premises in Vancouver, B.C., Canada.

Details as follows referring to enclosed proposed specification.

1. Basic equipment including:

- (i) Operator's control panel (section 8.2) plus mount
- (ii) Display Unit (Section 8.3) plus adapter
- (iii) Instrumentation Unit (Section 8.4)
- (iv) 16 mm Camera (modified) and Auto Exposure Controls (section 11.6)
- (v) Basic Installation
- (vi) Basic system testing

\$23,500.00

Please note the installation here quoted for is into a Ford van. Other than this vehicle will require modifications to our standard mount at an additional price of

\$ 500.00

TOTAL	CRATING, SHIPPING, CUSTOMS, EXCHANGE, INSURANCE	FED. SALES TAX	PROV. SALES TAX	TOTAL SALE PRICE
-------	---	----------------	-----------------	------------------

PAYMENT SCHEDULE

FOR THE FOLLOWING ITEMS /
 SERVICES TO BE SUPPLIED

To: **La Province De Quebec**

QUOTATION No.: **4 P 104**

(Please quote this no. when ordering)

In: PROPOSAL FILE Page **2** of **3**

DATE	REFERENCE	ESTIMATED SHIPPING DATE ARO	TO BE SHIPPED VIA	COLL. <input type="checkbox"/>	PPD. <input type="checkbox"/>	QUOTE VALID FOR _____ DAYS	PRICE
------	-----------	-----------------------------	-------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------	-------

2. Instruments including Installation and Testing - (F.P.S. Units)

<u>Route Identification, including 6 character display (section 8.5.1)</u>	\$ 564.00
<u>Control, including 6 character display (section 8.5.1)</u>	\$ 564.00
<u>Odometer, including 6 digit display with + or - sign and magnet switch installation (section 8.5.2)</u>	\$ 2,009.00
<u>Time, including 6 digit display (section 8.5.6)</u>	\$ 649.00
<u>Automatic Date, (only in combination with time), including 6 digit display (section 8.5.3)</u>	\$ 641.00
<u>Speed, (only in combination with odometer) including 3 digit display (section 8.5.4)</u>	\$ 812.00
<u>Roughness, long and short term, including 6 digit display (section 8.5.5)</u>	\$ 3,175.00
<u>Roughness, as above but with manual reset</u>	\$ 4,214.00
<u>Side Friction Factor, including 2 digit display (section 8.5.7)</u>	\$ 700.00
<u>Grade, including a gyro and 3 digit display with + or - sign (section 8.5.8)</u>	\$ 4,052.00
<u>Compass Gyro, including 24V convertor supply and 3 digit display (section 8.5.10)</u>	\$ 8,189.00
<u>Compass Magnetic, including 3 digit display (section 8.5.10)</u>	\$ 2,826.00
<u>Transverse Slope, (only in combination with gyro from grade indicator) including 2 digit display with + or - sign (section 8.5.11)</u>	\$ 523.00
<u>Curvature - Horizontal, (only in combination with odometer and gyro compass) including 2 digit display with + or - sign (section 8.5.13)</u>	\$ 764.00
<u>Curvature - Vertical, (only in combination with odometer and grade) including 2 digit display with + or - sign (section 8.5.14)</u>	\$ 923.00
<u>Film No., including 3 digit display (section 8.5.9)</u>	\$ 350.00
<u>Magnetic Tape Data Recorder, installed in instrumentation unit (section 8.8)</u>	\$ 7,500.00

SUB-TOTAL	CRATING, SHIPPING, CUSTOMS, EXCHANGE, INSURANCE	FED. SALES TAX	PROV. SALES TAX	TOTAL SALE PRICE
		PAYMENT SCHEDULE		

FOR THE FOLLOWING ITEMS /
 SERVICES TO BE SUPPLIED

TO:

• La Province De Quebec

QUOTATION No.: 4 P 104

(Please quote this no. when ordering)

PROPOSAL FILE

Page 3 of 3

DATE	REFERENCE	ESTIMATED SHIPPING DATE ARO	TO BE SHIPPED VIA	COLL. <input type="checkbox"/>	PPD. <input type="checkbox"/>	QUOTE VALID FOR _____ DAYS	PRICE
------	-----------	-----------------------------	-------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------	-------

3. Recommended Extras

(i) Film Frame Counter installed on control panel	\$ 117.00
(ii) Additional Film Magazine 400 ft. capacity	\$ 467.00
(iii) Insufficient light switch (for camera)	\$ 105.00

4. Recommended Service Contract

Our Warranty conditions are listed on the reverse of this document and cover faulty workmanship and/or materials.

The Service Contract is designed to clean, adjust, calibrate and completely check out the instrumentation package to accommodate maintenance during use.

All parts required, after Warranty expiry, are chargeable.

Service to camera and/or vehicle NOT included

We recommend two service visits within a calendar year, say at 6 month intervals. It is expected that each trip would require three working days in Quebec City, Quebec.

Charges for service visits by our Technologists would be \$242.00 per day for a 7½ hour day including travelling. Travel and living expenses will be extra and charged at cost.

5. Comment

Please note that the maximum power requirement from the vehicle to operate all the equipment quoted for in sections 1 and 2, will be 40 amperes at 12 volts D.C.

TOTAL	CRATING, SHIPPING, CUSTOMS, EXCHANGE, INSURANCE	FED. SALES TAX	PROV. SALES TAX	TOTAL SALE PRICE
-------	---	----------------	-----------------	------------------

30%

60%

10%

PAYMENT SCHEDULE



QUEBEC, 1e 1981/12/03

TECHWEST ENTERPRISES LTD
3650 Wesbrook Mall
Vancouver B.C.
V6S 2L2

A L'ATTENTION DE: M. James Wallis

Monsieur,

En premier lieu, j'aimerais souligner que nous avons été ravis de votre récente visite, et nous vous en remercions.

Vous trouverez ci-joint, les réponses au questionnaire sur le traitement des données. Tel que convenu, nous vous faisons parvenir sous-pli séparé quelques pieds de films 16 mm. En ce qui concerne les systèmes que vous nous présentez dans votre correspondance du 2 novembre dernier, nos commentaires sont les suivants:

- Un système à micro processeur avec clavier d'entrées est certainement mieux qu'un système à logique câble comme nous possédons présentement;
- L'idée de faire un système de base avec possibilité d'expansion est une excellente façon de procéder;
- Toutefois nous n'avons pas l'intention d'acheter, ni de louer de tel service;
- A la lumière de l'expérience que nous avons avec notre système de photo-inventaire, nous croyons que le film 16 mm donne de bons résultats en tant que document visuel, par contre plusieurs données géométriques sont trop imprécises pour être utiles à quoi que ce soit.

Pour ce qui est du projecteur 16 mm, il a été réparé à notre satisfaction par le représentant local de la compagnie Bell and Howell. Ceux-ci ont communiqué directement avec vos techniciens pour obtenir des détails sur les pièces à remplacer.

M. James Wallis

- 2 -

1981/12/03

Veillez agréer, Monsieur Wallis, mes salutations les plus cordiales.

Marc Robert, ing.

Marc Robert, ing.
Soutien technique
Division trafic et géométrie
Service des relevés techniques
Ministère des Transports
200 sud, Dorchester
Québec, Qué.
G1K 5Z1

MR/jm

C/C M. Michel Lessard, a.m.
Chef, Section régionale est

DATA PROCESSING QUESTIONNAIRE

Re: Photolog Raw Data Processing

Agency: Gouvernement du Québec, Ministère des Transports

Date: 1981/11/30

M. Marc Robert (418) 643-6808

1. What are the future data-processing needs?

Accuracy of data? Has to be realistic

Retrieval of data? In memory with a terminal

Real time or batch? Batch

2. What is the present computer equipment?

CPU? IBM 360

Operating system? Main central computer

Languages? FORTRAN

User ports? Deck tape and interface

RJE? _____

Interactive ports? Cards

What models of terminal? _____

Program and data input facilities? _____

9-track tape? X

Density? _____

Floppy? _____

Density? _____

Cards? X

3. Any teleprocessing requirements? No

If yes, what medium? _____

Protocols? _____

4. Any existing software for application? Yes

Any data-base presently? We develop our own program to list data and extract data for curves and slopes. But we dont use it any more, because datas are not precise enough for geometric surveys.

5. Notes:

COUT DES TRAVAUX PHOTO-INVENTAIRE

SAISON 1981-82

1. DEPENSES D'ORGANISATION ET DE COMPILATION:

\$13 463,35
TOTAL: \$13 463,35

2. SALAIRES DEBOURSES POUR LE TOURNAGE:

- Technicien : Salaire \$ 9 511,65
 Temps supplémentaire \$ 1 132,20

- Chauffeur : Salaire \$ 9 698,64
 Temps supplémentaire Inklus dans salaire
TOTAL: \$20 342,49

3. FRAIS DE VOYAGE:

- Technicien: \$ 2 033,70
- Chauffeur : \$ 2 002,30
TOTAL: \$ 4 036,00

4. ACHATS D'ESSENCE, FILMS ET CASSETTES:

- Essence dans les stations service 1 015, 1 litre \$ 416,19
- Essence dans les postes du ministère 4 905, 1 litre \$1 888,43
- Films: Pour couvrir la cédule 146
 Tournés en essai 2
 Non utilisés 15
 163 X 36,84 : \$6 004,23
- Cassettes: Pour couvrir la cédule 34,2
NOTE: Ces cassettes ont été achetées
 l'an dernier, nous figurons \$ 300,00
TOTAL: \$ 8 608,85

5. ENTRETIEN DE L'EQUIPEMENT:

- Caméra \$ 95,00
- Gyroscope \$ 140,00
- Salaires (techniciens de l'atelier) \$ 3 734,28
TOTAL: \$ 3 969,28

GRAND TOTAL: \$50 419,97

COUT D'OPERATION AU KILOMETRE: \$ 3,76

André Rachon



TECHWEST ENTERPRISES LTD.

3650 WESBROOK MALL • VANCOUVER, B.C. • V6S 2L2 • CANADA
TEL 604/224-1113 • CABLE 'RESEARCHBC' • TELEX 04-507748

November 4, 1981

MEETING RE QUEBEC DOT

Present: W. Grundmann
F.. Kellogg
J. Wallis

Agenda:

- 1. Discuss Report & Correspondence
- 2. Consider Complaints
- 3. Consider Requirements
- 4. Review Past History

1. Report & Correspondence

Translations, completed by Sonia Daudet, discussed and complaints isolated principally to effects of vehicle movement on North seeking mechanism of Sperry Gyro and Humphrey Vertical Gyro.

2. Complaints

(i) Absolute Value of Direction not accurate, however change in direction is good. TECHWEST claimed accuracy $\pm 2^{\circ}$. Subsequent work shows accuracy during operation is approximately $\pm 5^{\circ}$. This variance is introduced due to acceleration and braking effects on North seeking mechanism of Sperry Gyroscope.

To date only one other customer has commented on this measurement.

Copied by M. Lessard 8/11/30

Potential Remedy: Be aware of cause and effect and attempt to "smooth" vehicle's operation. (It is noted horizontal curvature is satisfactory. This is due to very frequent data sampling rate and acceleration and braking effect being virtually eliminated.)

- (ii) Transverse Slope Measurements Influenced by Vehicle Movement.
This is acknowledged and referred to in the "Guide." See Section 8.5.11.

TECHWEST is investigating the use of ultra-sonic sensors on each corner of the vehicle to detect vehicle attitudes, and processing resultant data with on-board micro-processor.

If satisfactory, we will offer this as a retrofit. The package will contain the 4 sensors, analogue circuitry, together with drive circuitry.

Price level estimated in the \$10 - 15 K Range.

Development testing estimated to be completed by the end of 1981.

- (iii) Grade

Comments as for transverse slope, again influence of acceleration and braking are discussed in "Guide to Interpretation of Photolog Film and Systems Specifications." See Section 8.5.8.

- (iv) Side Friction Factor.

Pendulum is not as claimed, "Marine" instrument. Where does opinion come from? Regarding repair, we have no pattern of

complaint. This sensor is both mechanically and electrically damped. Is also dependant on vehicle operation. Can be damped heavier if necessary.

3. Customer Requirements

(i) \pm 0.5% minimum for Transverse Slope. Just possible with Collins Gyro and Ultra-sonic sensors--see above.

(ii) Electrical info re Michigan Vehicle--Check with Roth and Michigan DOT for permission.

4. Past History

- (i) Wallis visit to Quebec City, August 24, 1978.
- (ii) M. Huard & Tremblay visit to Vancouver September 12 & 13, 1978. Detailed discussions on TECHWEST technology, expertise and equipment.
- (iii) Installation in Quebec City by Ken & Klaus June, 1979.
- (iv) Return of equipment C.O.D. to Vancouver with letter from M. Lessard, February 19, 1980.
- (v) Wallis letter of explanation, April 9, 1980.
- (vi) Roth visit, September 12, 1980, and subsequent correspondence.
- (vii) Request for calibration procedure, September 23, 1980.
- (viii) Wallis letter of inquiry, October 30, 1980.
- (ix) Letter January 15, 1981, from M. Lessard advising of engineer hired to modify system--Customer's prerogative, but warranty now invalid.
- (x) Wallis letter February 20, 1981, in reply.



TECHWEST ENTERPRISES LTD.

3650 WESBROOK MALL • VANCOUVER, B.C. • V6S 2L2 • CANADA
TEL 604/224-1113 • CABLE 'RESEARCHBC' • TELEX 04-507748

November 9, 1981

Ministère des Transports
Division Trafic & Geometrie
Service des relèves techniques
Edifice H-3ième étage
875 est Grande-Allée
Québec, PQ
G1R 4Y8

For attention of: M. Marc Robert, ing.

Dear Sirs:

Re: Highway Photologging

Early in 1982 TECHWEST ENTERPRISES LTD. will be offering two new micro-processor based photologging systems. Each will feature full alpha-numeric display with a data entry capability via a keyboard. Each system may be fitted to 16 or 35 mm optical and/or video cameras.

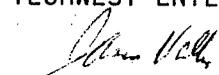
The design of the two systems is such that at a latter date it will be possible to expand an existing system 'A' to the more sophisticated 'B'. This would entail certain minor modifications, as an example the camera image areas will have to be modified to accommodate two or three lines of data, however these modifications would be minimal.

With this letter introducing the new systems, we would respectfully request a response with an opinion of their potential attraction to your operation from an inhouse capability, or contract service, point of view. If the enclosed detail request form is of use, kindly ensure a phone number contact is noted for follow-up purposes.

Hoping to have an opportunity of discussing this extension to our technology with your office, and looking forward to continuing this correspondence in the very near future, we remain.

Yours truly,

TECHWEST ENTERPRISES LTD.


James Wallis

JW/lgg

Enclosures

SYSTEM 'A'

System 'A' will be offered as a fixed package with camera, mount, display head, control panel with slave readout, odometer, manual date, route identification and direction of travel. Figure 1 illustrates the display format with twenty-seven alpha-numeric characters. Twelve of the characters are isolated for route identification enabling street names, or route numbers, to be keyed in for identification. Direction will be shown as N, S, E, or W. The estimated selling price for System 'A' with a 35 mm camera to be installed, in a customer supplied van, in Vancouver, B.C., Canada, is \$32,000.00. This price would include operator training in Vancouver, but would not include the expenses incurred for travel, etc, for the operators. In keeping with our past policy, we will offer to retrofit this unit to most existing photolog cameras. The selling price for this retrofit will depend on the existing camera, however, we would estimate the price to be approximately \$19,000.00.

SYSTEM 'B'

System 'B' will be offered as a flexible package with the basic components as follows: camera, mount, display head, control panel with slave readout, instrumentation unit, odometer, route identification, control, automatic date and time, also event marker. An additional selection of various instruments is available to suit specific requirements. Figure 2 illustrates a typical data display and magnetic tape recording sequence. The estimated selling price for the basic components of System 'B' with a 35 mm camera to be installed in a customer supplied van, in Vancouver, B.C., Canada, is \$57,000.00. The final package price will depend on the instruments chosen, for example, should a system containing the instruments as illustrated in Figure 2 be ordered, the estimated selling price for the instrumentation package is \$27,000.00, to give a total of \$84,000.00. This price would also include operators training in Vancouver, but not expenses incurred for travel, etc. The selling price of the magnetic tape facility will be determined once the main frame computer to be addressed is known and a particular recording system isolated. System 'B' may also be retrofitted to most existing photolog cameras. It is estimated that the selling price for retrofitting the basic components of System 'B' to an existing camera would be approximately \$42,000.00. +2>K = 69K

The instrumentation package selling price would be as per above. Figure 3 contains a photograph of the prototype System 'B' control panel with slave display. Below that is an illustration of a typical data readout which, as in the past, will be recorded in the upper one quarter to one third of each film or video frame.

ALPHA-NUMERIC DATA DISPLAY FOR TECHWEST PHOTOLOGGER "A"

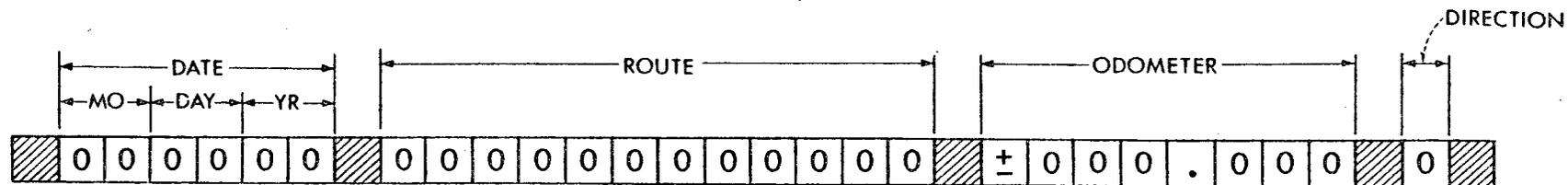


ILLUSTRATION OF TYPICAL CHARACTERS



NOTE: For data entry in: Route, via keyboard, no blank spacing is possible.
 [A period (•) may be entered instead, if required]

N.B. Section arrows indicate limits of each separate display.

Figure 1

**TYPICAL DATA DISPLAY AND RECORDING SEQUENCE
FOR TECHWEST PHOTOLOGGER UTILIZING ALPHA-NUMERIC CHARACTERS**

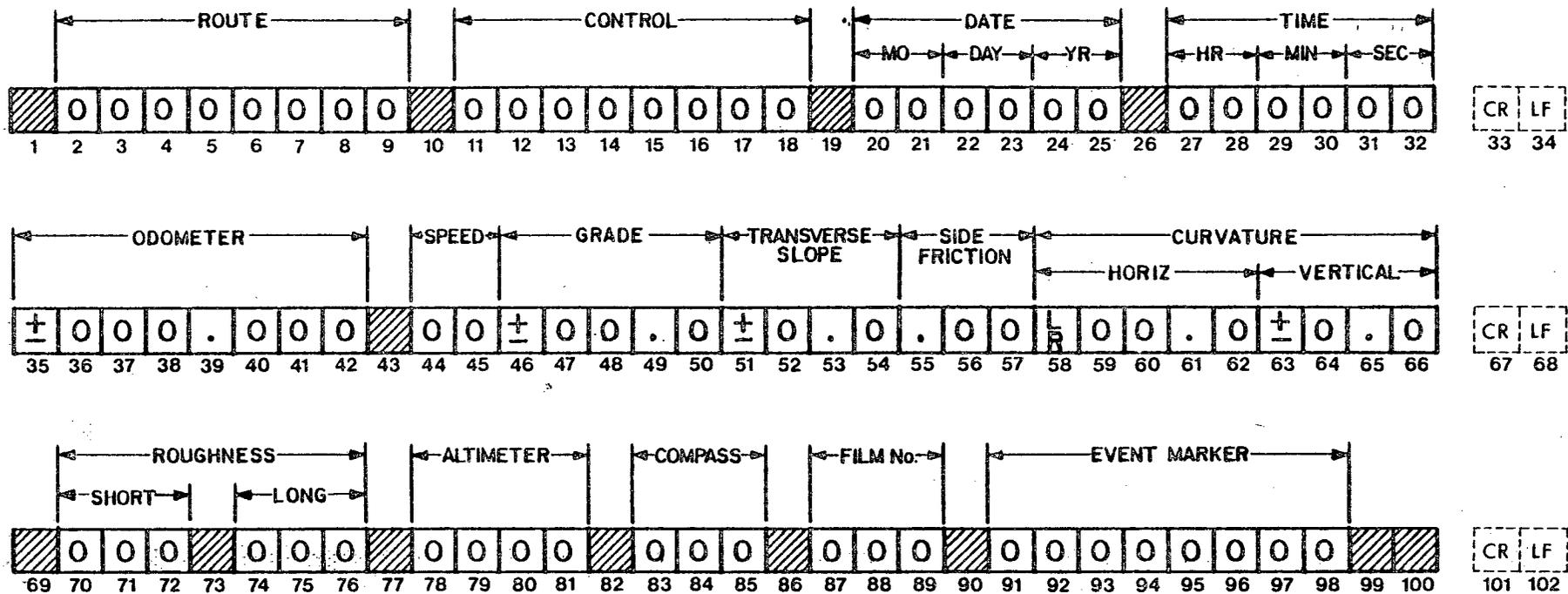


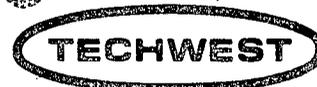
ILLUSTRATION OF TYPICAL CHARACTERS



NOTE: For data entry in : Route, Control, and Event Marker, via keyboard, no blank spacing is possible.
[A period (.) may be entered instead, if required.]

N.B.: Section arrows indicate limits of each separate display.

Figure 2



TECHWEST ENTERPRISES LTD.

3650 WESBROOK MALL • VANCOUVER, B.C. • V6S 2L2 • CANADA
TEL 604/224-1113 • CABLE 'RESEARCHBC' • TELEX 04-507748

August 18, 1981

Ministere des Transports
Service des relevés techniques
Edifice H- 3ieme etage
875 est, Grande-Allee
Quebec, (Quebec)
G1R 4Y8

Attention: M. Marc Robert, ing.
Soutien technique
Division trafic et geometrie

*Dear Sirs:

We thank you for your letter of June 25, 1981, recently received when the postal strike was terminated.

Subsequent to the telephone conversation between your M. Robert and the undersigned, we will be addressing your technical inquiries as soon as our Development Manager on electronics returns from holidays.

In the meantime, please find enclosed a copy of our "Guide to Interpretation of Photolog Film and Systems Specifications" together with a coloured brochure describing our equipment as used for contract work.

In answer to your inquiry regarding engineers who have our equipment, we are enclosing an updated list of our customers together with two sheets of paper previously prepared and not necessarily updated, giving you the exact contact in the various engineering offices.

To offer more information to your M. Robert, we are enclosing a photostat copies of various display heads prepared for the systems we have supplied. The quality of reproduction of these is not very good due to them being "copies of copies". However, it is felt that they will serve to illustrate the variety of different systems that have been supplied and how engineers have chosen various of our instruments to be combined to satisfy their unique requirements.

August 18, 1981

-2-

Ministere des Transports

We trust the enclosed data will give you a complete picture of where the Techwest Highway Photologging systems are located.

Every effort will be made to address your technical inquiries as soon as possible. In the meantime, we appreciate this opportunity of continuing our correspondence with the Ministere des Transports in Quebec City.

Yours truly,

TECHWEST ENTERPRISES LTD.



James Wallis

JW:gws
Encl.

CUSTOMERS WHO HAVE PURCHASED
PHOTOLOGGING EQUIPMENT AND/OR
SERVICES FROM
TECHWEST ENTERPRISES LTD.
VANCOUVER, B. C.
CANADA

Equipment (E)
Services (S)

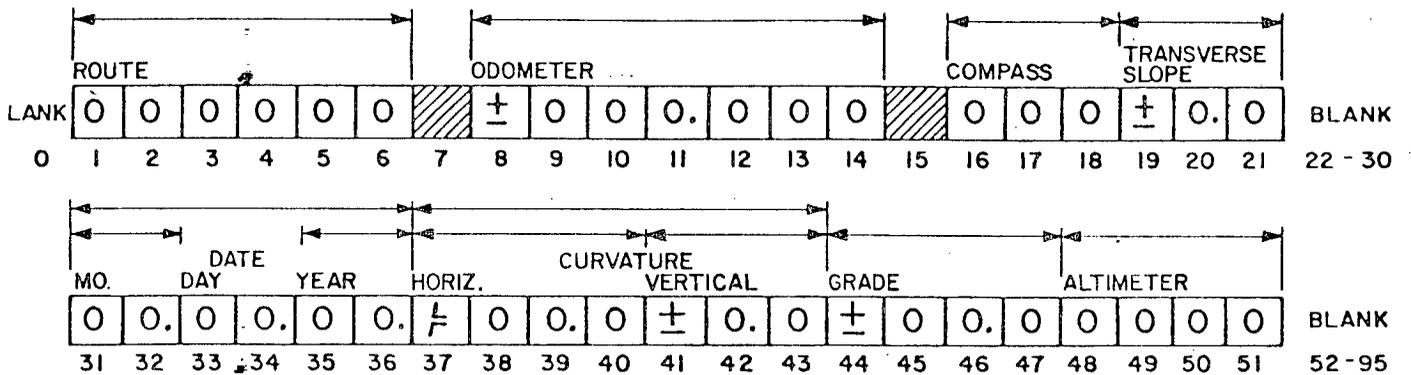
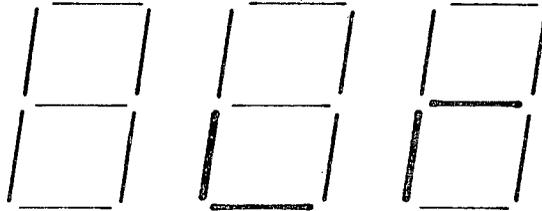
	E & S	Province of British Columbia, Canada, Ministry of Highways	
	- E & S	Province of New Brunswick, Canada, Department of Highways	<i>possible missing photo</i>
<i>1/2</i>	E & S	Gov't of United Republic of Tanzania, Ministry of Works	<i>photo</i>
<i>1</i>	E	Oyo State of Nigeria, Ministry of Works and Housing	
	E	Gov't of New Zealand, Ministry of Works & Development	
	- E & S	State of Kansas, U.S.A., Kansas Highway Commission	
	S	Province of Alberta, Canada, Transportation Dept.	
	S	Province of Saskatchewan, Canada, Dept. of Highways & Transportation	
	S	City of Edmonton, Alberta, Canada, Dept. of Materials & Testing	
	S	District of Surrey, B.C., Canada, Engineering Department	
	S	Insurance Corp. of British Columbia, B.C., Canada (at Chilliwack, B.C.)	
	S	Gov't of Canada, Dept. of Public Works	
	S	Gov't of Canada, Dept. of Indian & Northern Affairs	
	S	City of Winnipeg, Manitoba, Canada, Works & Operations Dept.	
	- E & S	State of Utah, U.S.A., Utah Dept. of Transportation	
<i>1/2</i>	S	Insurance Corp. of British Columbia, B.C., Canada (at Duncan, B.C.)	
<i>1/2</i>	S	Zoltan, Kuun & Associates, Vancouver, B.C., Canada (at Victoria, B.C.)	
	- E & S	State of Wyoming, U.S.A., Wyoming Highway Dept.	
	- E & S	State of Connecticut, U.S.A., Connecticut Dept. of Transportation	
	E & S	Province of Quebec, Canada, Ministry of Transport	
	- E & S	State of Minnesota, U.S.A., Minnesota Dept. of Transportation	
	E	Democritus University of Thrace, Greece, School of Engineering	
	- E & S	State of Kansas, U.S.A., Kansas Dept. of Transportation	
	- E & S	State of Maryland, U.S.A., Maryland Dept. of Transportation	
	- E & S	State of Ohio, U.S.A., Ohio Dept. of Transportation	
	- E & S	State of Iowa, U.S.A., Iowa Dept. of Transportation	

- E & S State of Minnesota, U.S.A., Minnesota Department of Transportation - 2nd Uni
- E & S State of New Mexico, U.S.A., New Mexico Highway Department
- E & S State of Idaho, U.S.A., Idaho Transportation Department
- E & S Government of Republic of South Africa, Department of Transportation

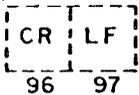
11

DATA DISPLAY AND RECORDING SEQUENCE FOR IDAHO D.O.T.

ILLUSTRATION OF \bar{L} OR \bar{I} FOR CURVATURE



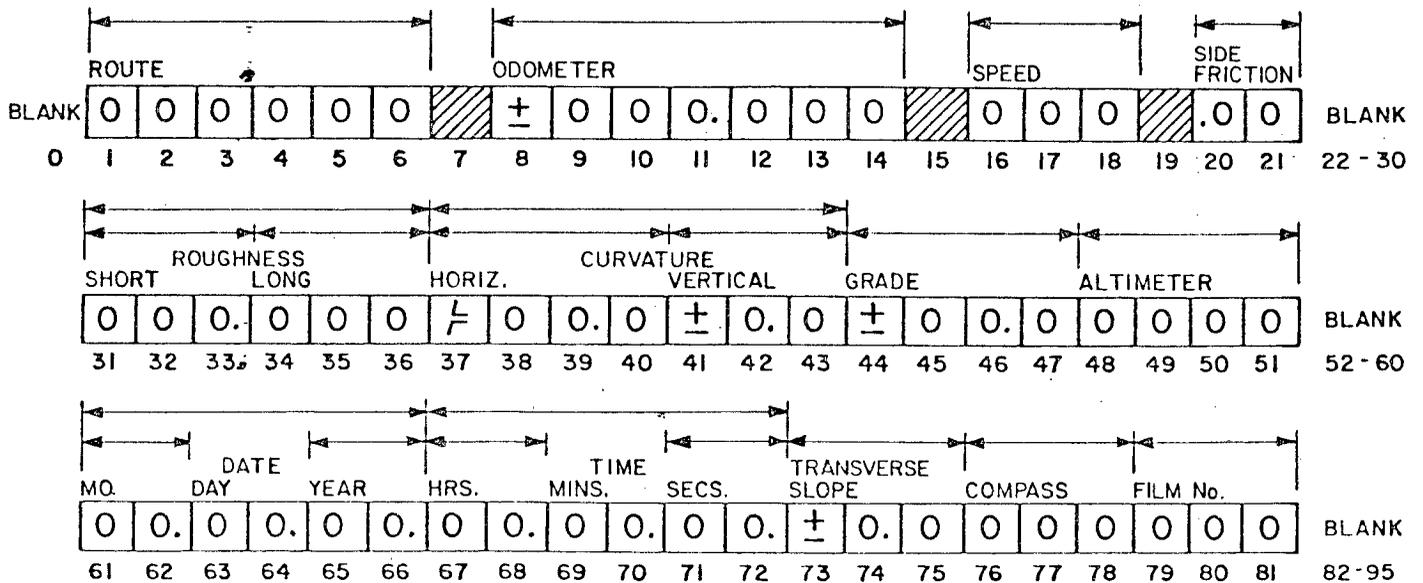
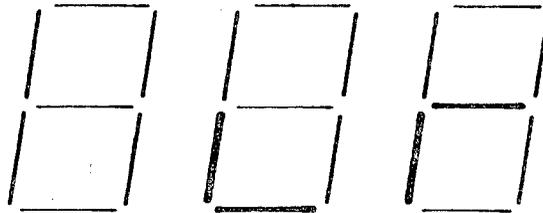
(RECORDING DATA ONLY)



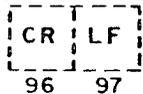
N.B.: Section arrows indicate limits of each separate display

DATA DISPLAY AND RECORDING SEQUENCE FOR DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

ILLUSTRATION OF \bar{L} OR \bar{I} FOR CURVATURE



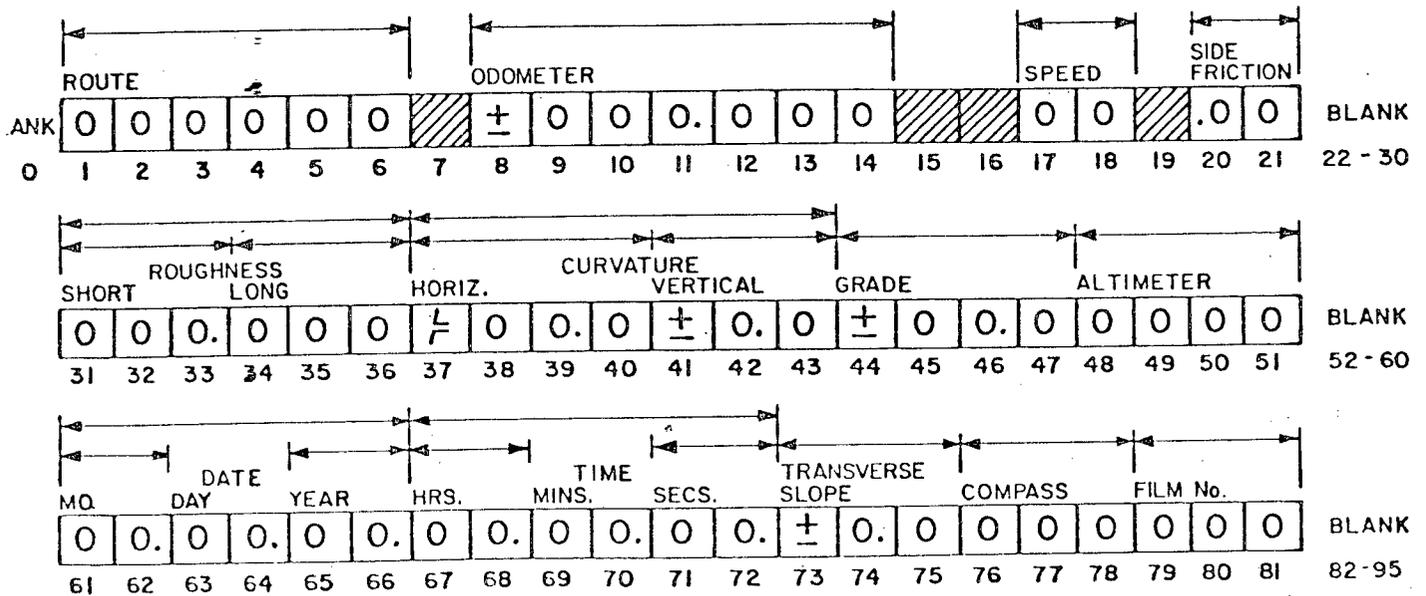
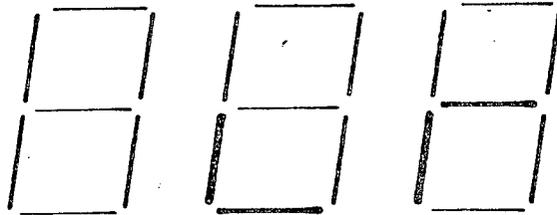
(RECORDING DATA ONLY)



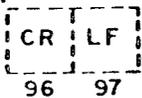
N. B. : Section arrows indicate limits of each separate display

TYPICAL DATA DISPLAY AND RECORDING SEQUENCE PROPOSED FOR NEW MEXICO STATE HIGHWAY DEPT.

ILLUSTRATION OF $\frac{1}{r}$ OR $\frac{1}{r}$ FOR CURVATURE



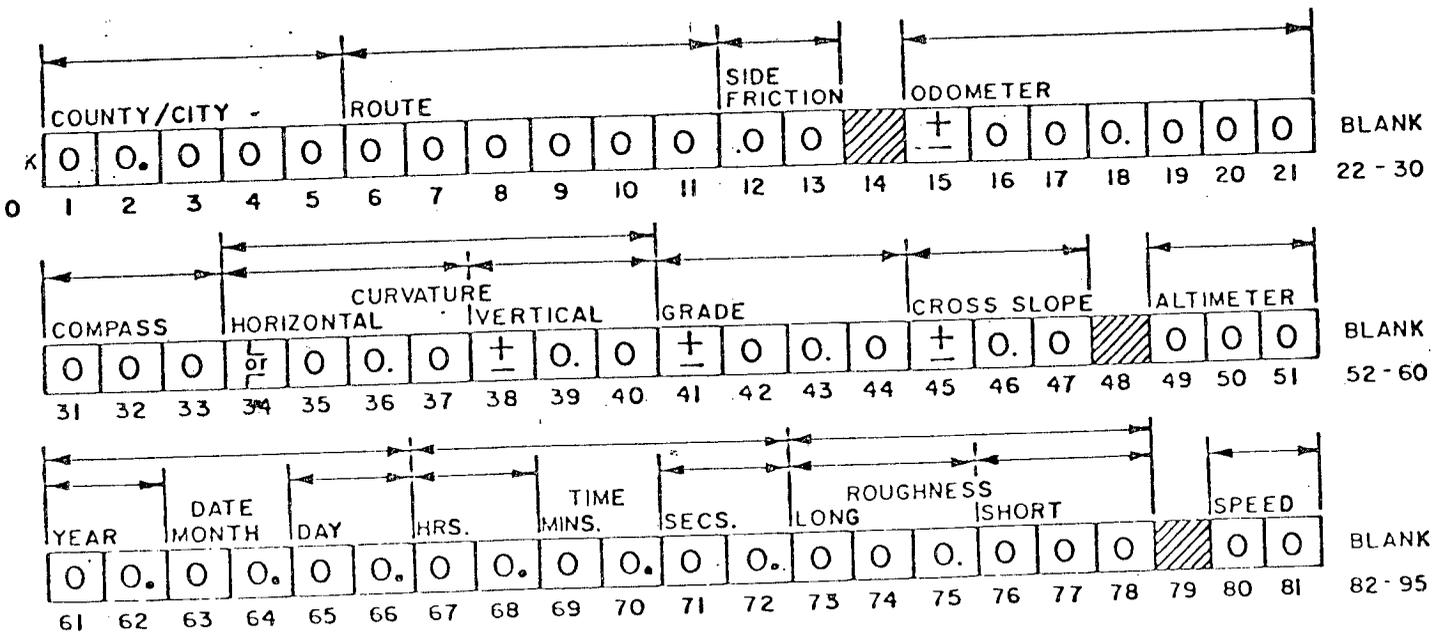
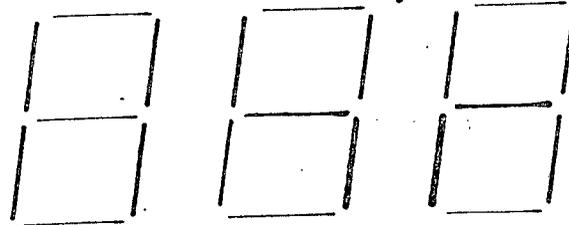
(RECORDING DATA ONLY)



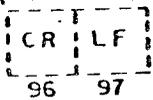
N. B.: Section arrows indicate limits of each separate display

DATA DISPLAY AND RECORDING SEQUENCE PROPOSED FOR MARYLAND DEPARTMENT OF TRANSPORTATION.

ILLUSTRATION OF 7 OR 1" FOR CURVATURE



(RECORDING DATA ONLY)



N.B.: Section arrows indicate limits of each separate display

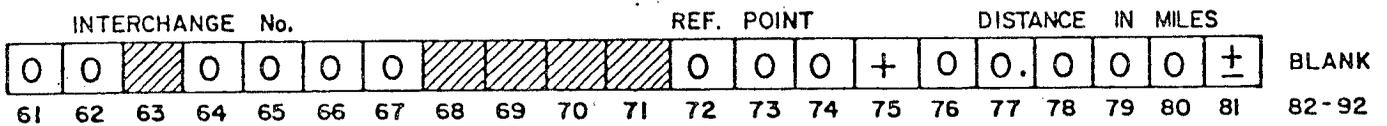
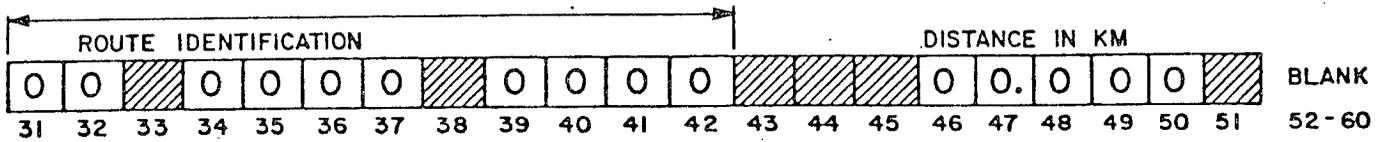
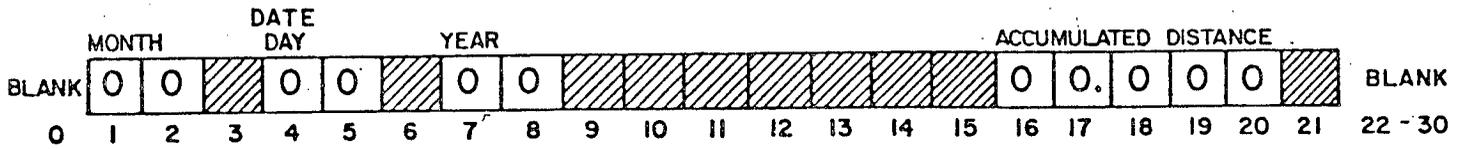
DATA DISPLAY AND RECORDING SEQUENCE PROPOSED FOR DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE, GREECE

	ROUTE						ODOMETER						SPEED			SIDE FRICTION						
CR	0	0	0	0	0	0		±	0	0	0.	0	0	0		0	0	0		0	0	BLANK
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22 - 30

	ROUGHNESS			CURVATURE				GRADE			ALTIMETER											
	SHORT		LONG	HORIZ.		VERTICAL		GRADE			ALTIMETER											
	0	0	0.	0	0	0	±	0	0	±	0.	0	0.	0	0		0	0	0	0	BLANK	
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52 - 60

	DATE			TIME			TRANSVERSE SLOPE			COMPASS		FILM No.										
	MO.	DAY	YEAR	HRS.	MINS.	SECS.	TRANSVERSE SLOPE			COMPASS		FILM No.										
	0	0.	0	0.	0	0.	0	0.	0	0.	0.	±	0.	0	0	0	0	0	0	0	0	BLANK
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82 - 95

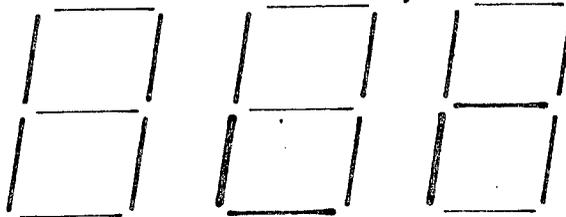
DATA DISPLAY SEQUENCE FOR MINNESOTA DOT



N.B.: Section arrows indicate limits of each separate display

PROPOSED DATA DISPLAY AND RECORDING SEQUENCE FOR QUEBEC SCANNER

ILLUSTRATION OF I_{-} OR I_{+} FOR CURVATURE



	ROUTE				TRONCON		SECTION		SOUS-SECTION				MILLAGE									
ANK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	±	0	0	0.	0	0	BLANK	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22 - 30

COMPASS			CURVATURE					GRADE			TRANSVERSE SLOPE										
			HORIZONTAL		VERTICAL																
0	0	0	0	0.	0	±	0.	0	±	0	0.	0	±	0.	0	BLANK					
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52 - 60

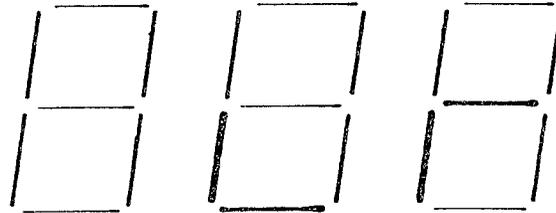
MONTH		DAY		YEAR		HOURS		MINS		SECS		SPEED			SIDE FRICTION						
0	7.	2	3.	7	8	0	0.	0	0.	0	0	0	0	0	.0	0	BLANK				
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82 - 95

(RECORDING DATA ONLY)

CR	LF
96	97

DATA DISPLAY AND RECORDING SEQUENCE PROPOSED FOR KANSAS DEPARTMENT OF TRANSPORTATION

ILLUSTRATION OF \bar{I} OR \bar{I}^- FOR CURVATURE



BLANK		ROUTE					COUNTY					ODOMETER					FILM No.					SIDE FRICTION		BLANK	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	30		
	0	0	0	0	0	0	±	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

ROUGHNESS SHORT		ROUGHNESS LONG					CURVATURE HORIZONTAL					CURVATURE VERTICAL		GRADE			ALTIMETER					BLANK	
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	60	
0	0	0	0	0	0	\bar{I} OR \bar{I}^-	0	0	0	±	0	0	±	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

YR.		DATE			HRS.		TIME					TRANSVERSE SLOPE			COMPASS			SPEED		BLANK		
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	95
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	±	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(RECORDING DATA ONLY)

CR	LF
96	97

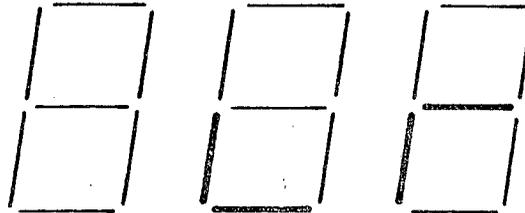
DATA DISPLAY AND RECORDING SEQUENCE PROPOSED FOR ConnDOT

ROUTE						ODOMETER						TRANSVERSE SLOPE			COMPASS					
0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	/	±	0	0	/	0	0	0	BLANK
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22 - 30

ONTH	DATE		YEAR			HRS		TIME			SECS			CURVATURE			VERT.				
	DAY							MIN						HORZ.			±	0	0		
0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	/	±	0	0	/	±	0	0	BLANK
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52 - 60	

ROUGHNESS			SHORT			GRADE			SIDE FRICTION			SPEED								
LONG																				
0	0	/	0	0	0	/			/	±	0	0	0	/	0	0	/	0	0	BLANK
62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82 - 95

ILLUSTRATION OF L OR L^- FOR CURVATURE



CR	CURVATURE																					BLANK
	COUNTY						ROUTE			HORIZONTAL			VERTICAL			MILEAGE						
0	0	0	0	0	0	0	L^- or L^+	0	0	0	\pm	0	0		\pm	0	0	0	0	0	0	22-30
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	

COMPASS							ALTIMETER					SPEED				SIDE FRICTION				ROUGHNESS			SHORT			BLANK
																				LONG						
0	0	0	0	0	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	0		0	0	0	52-60		
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51						

MONTH			DAY			YEAR			HOURS			MINS			SECS			GRADE			CROSS SLOPE			BLANK
0	7	1	1	7	8	0	0	0	0	0	0		\pm	0	0	0		\pm	0	0	0	82-95		
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81				

Figure 12
DATA DISPLAY FOR WYOMING SCANNER
AND RECORDING SEQUENCE

COUNTY			CITY			ROUTE					ODOMETER								
0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	±	0	0	0	0	0	0

COMPASS			CURVATURE		SPEED		SIDE FRICTION		ROUGHNESS LONG		SHORT		
0	0	0	±	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0

L or R
OPTIONAL

DATE				TIME				GRADE				CROSS SLOPE							
7	7	1	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	±	0	0	0	±	0	0

Figure 12
Data Display Panel Layout

CUSTOMERS WHO HAVE PURCHASED
 PHOTOLOGGING EQUIPMENT AND/OR
 SERVICES FROM
 TECHWEST ENTERPRISES LTD.
 VANCOUVER, B.C.
 CANADA

Equipment (E)

Services (S)

- E & S Province of British Columbia, Contact, Mr. R. M. Hearst, P. Eng.,
 Systems Planning Engineer, Ministry of Highways and Public Works,
 940 Blanshard Street, 4th Floor, Victoria, B.C., V8W 3V6
- +1 ✓ E & S Province of New Brunswick, Contact, Mr. Paul E. Rouse, P. Eng.,
 Director of Planning, Department of Transportation, King's Place,
 P.O. Box 6000, Fredericton, New Brunswick, E3B 5H1. 506-453-2559
- S Province of Alberta, Contact, Mr. Al Werner, Planning Department,
 Transportation Building, 9630-106 TH Street, Edmonton, Alberta,
 T5K 2B8.
- S Province of Saskatchewan, Contact, Mr. A. J. Popoff, Department
 of Highways and Transportation, Traffic Safety Engineering
 Branch, 1855 Victoria Ave., Regina, Saskatchewan, S4P 3T2.
- S City of Edmonton, Contact, Mr. Lorne Dartnell, Director of
 Materials and Testing, Engineering Department, City of Edmonton,
 9924-45 th Ave., Edmonton, Alberta, T6E 5J1.
- S District of Surrey, Contact, Mr. Nelson Lu, Engineering Department,
 Municipal Hall, 14245-56th Street, Surrey, B.C.
- S Government of Canada, Contact, Mr. R. K Coates, P. Eng., Regional
 Highways Program Manager, Department of Public Works, Canada,
 1110 West Georgia Street, Vancouver, B.C. V6E 3W5.
- S Government of Canada, Contact, Mr. B. F. Dewis, Indian and Northern
 Affairs, Transportation Engineering and Architecture, 365 Laurier
 Avenue West, Ottawa, Ontario, K1A 0H4.
- S City of Winnipeg, Contact, Mr. K Childe, Assistant Supervisor,
 Regional Streets, 223 James Avenue, Winnipeg, Manitoba, R3B 0P1



QUEBEC, 1e 1981/09/10

TECHWEST ENTERPRISES LTD
a/s Monsieur James Wallis
3650 Westbrook Mall
Vancouver, B.C.
V6S 2L2

Monsieur,

Tel que convenu lors de notre conversation téléphonique du 17 juillet 1981, je vous fais parvenir les résultats des tests que nous avons effectués sur notre véhicule de photo-inventaire. Je m'excuse pour le retard.

Ces tests montrent qu'on ne peut obtenir aucun résultat valable pour le dévers, la pente et la valeur absolue de l'azimut. Pour ces trois mesures, notre système de photo-inventaire ne répond pas aux spécifications pour lesquelles il nous a été vendu et il n'a pas la capacité de le faire. Alors je vous demande qu'est-ce que vous avez à nous suggérer pour remédier à cette situation?

Veuillez agréer, Monsieur Wallis, mes salutations distinguées.

Marc Robert, ing.
Soutien technique
Division trafic & géométrie
Service des relevés techniques

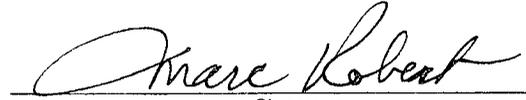
MR/jm



Date 1981/08/24

Endroit Edifice H-

Rédigé par Marc Robert


Signature

Objet Photo-inventaire

But Suite à l'évaluation du système Techwest,
prendre une décision sur l'usage futur du
véhicule de photo-inventaire.

Etaient
présents MM. Marcel Tremblay, ing.
Michel Lessard
* Marc Robert

Copie à MM. Clément Roy, ing.
Marcel Tremblay, ing.
Michel Lessard
André Bergeron
André Lachance

NOTE: Si l'on croit que ce compte rendu est imprécis ou incomplet, prière d'en aviser le signataire qui effectuera les corrections qui s'imposent.

Objet Photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>A. <u>OBSERVATIONS SUR LE SYSTEME DE PHOTO-INVENTAIRE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La qualité et le rendement du film sont très bons; - Sur le listing, provenant du ruban magnétique, des contradictions ont été relevées pour le dévers et le frottement latéral; - Les vérifications antérieures montrent que les lectures suivantes sont inutilisables: la pente, le dévers et le frottement latéral; - La lecture de l'azimut est acceptable pour déterminer la différence d'orientation entre le début et la fin d'une courbe; - Prendre des mesures avec le véhicule de photo-inventaire arrêté, n'est pas une pratique utile pour les besoins actuels; - Il n'y a pas de solution réalisable pour corriger les déficiences du système de photo-inventaire. <p>B. <u>USAGES QUI AVAIENT ETE PREVUS POUR LA PHOTO-INVENTAIRE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Produire un document visuel pour diffuser dans les régions; - Obtenir des données géométriques pour l'inventaire courbe-pente. <p>C. <u>BESOINS ACTUELS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le projet de diffuser le document visuel dans les régions tient toujours. Le programme de préparation suit son cours normal, et pour ce faire le système de photo-inventaire s'avère efficace. 		

Objet Photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>- Le relevé des pentes avec un accéléromètre est acceptable et répond convenablement aux besoins.</p> <p>- Pour la vitesse sécuritaire des courbes, il s'avère qu'il y aurait un besoin pour des données plus précises. La vitesse sécuritaire peut être obtenue à partir des lectures suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La longueur de la courbe; - L'azimut au début et à la fin de la courbe; - Le dévers; - Le frottement latéral. <p>Le système de photo-inventaire s'est avéré inefficace pour recueillir les deux (2) dernières mesures.</p> <p>- Dans les conditions actuelles, il manque la lecture du dévers pour produire la vitesse sécuritaire des courbes. Le frottement latéral n'est pas retenu comme étant une lecture valable pour ce calcul.</p> <p>D. <u>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</u></p> <p>1^o Affecter le véhicule de photo-inventaire seulement au relevé photographique, conformément au programme établi, et cesser de faire l'enregistrement des lectures sur le ruban magnétique.</p> <p>2^o Modifier le système de manière à ce que les lectures fausses n'apparaissent pas en vignette sur le film, soit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le frottement latéral; - La courbe horizontale et verticale; - La pente; - Le dévers. 		

Objet Photo-inventaire

Détails	Action à prendre par	Délai
<p>3^o La précision acceptable des mesures géométriques est:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dévers: $\pm 0,5\%$ - Pente : $\pm 1\%$ - Azimut pour $\Delta\theta$: $\pm 2^{\circ}$ <p>4^o Effectuer des recherches afin de trouver un moyen pour mesurer le dévers, dans le but de produire des données valables sur la vitesse sécuritaire.</p> <p>5^o Faire part à Techwest que le système qu'ils nous ont fourni n'a pas, pour certains points précis, les performances pour lesquelles il nous a été vendu.</p> <p>NOTE: # i) Les actions à prendre pour les 2^o, 4^o et 5^o seront initiées par le Soutien Technique;</p> <p>ii) Ces recommandations sont à être entérinées par le Chef du Service.</p>		

PHOTO-INVENTAIRE

OBJET: READY-MÉMO DE C. ROY À MARC ROBERT

Ord 81-08-19

Réponse 1: La précision du système Techwest est de $\pm 2^\circ$, la précision de la lecture à la boussole est aussi de $\pm 2^\circ$. Donc pour un $\Delta \theta$ donné on peut obtenir un écart de 4° et être toujours dans la limite de précision de notre méthode de mesure.

Réponse 2: Voici les faits:

a) L'appareil qui relève l'azimut est un gyrocompas Sperry SR120.

b) Extrait du manuel Sperry, page 1-1: "The SR120 gyrocompass contains a gyroscope controlled to make it seek and continuously align itself with the meridian and thereby point to true north".

c) Cet appareil a été vérifié chez Sperry le 81-07-20, on y a relevé une possibilité (!!!) de trouble, et remis en parfaite condition.

d) Le test du 81-07-22 montre que la caractéristique du paragraphe b) n'est pas remplie.

e) La réponse de Sperry à ce problème, est que cet appareil n'aurait pas la capacité d'opérer normalement dans un véhicule terrestre qui se déplace rapidement, ce qui à mon avis est une bonne explication.

f) Conclusion: La lecture de l'azimut est fautive et non utilisable en valeur absolue (à moins que le véhicule soit arrêté et que l'on exécute la procédure de départ du gyrocompas). Par contre la lecture des $\Delta \theta$ d'une courbe est précise à $\pm 2^\circ$.

C.C.: MM. Marcel Tremblay, ing.,
Michel Lessard, Ag.M.

*Marc Robert
n'aurait pas
de problème
avec des
stations de la
Techwest
voir à
81-08-19*

A Marc Robert, ing., Division Trafic et géométrie.	DE Clément Roy, ing., Chef, Service des relevés techniques.	REF. - ÉMETTEUR
		REF. - DESTINATAIRE

SUJET ► PHOTO INVENTAIRE (AZIMUT) -N/D: 6.2.1 P.I.

MESSAGE

J'ai bien apprécié votre étude au sujet de la précision du gyro compa du camion de photo-inventaire. J'aurais cependant deux (2) questions:

- 1- La précision mentionnée par Techwest est de $\pm 2^{\circ}$, y-a-t-il une explication à l'effet que pour les courbes 5 et 10 les différences en sont supérieures?
- 2- On note que l'azimut à chaque début de courbe varie pour chacun des essais en fonction du temps et principalement de la rotation terrestre, ma question est de savoir si on utilise l'azimut en un point donné? ... pour de la cartographie par exemple ...

DATE: 1981-08-13

SIGNATURE:

Clément Roy

RÉPONSE

Voir note jointe.

1-844492

DATE:

81-08-19

SIGNATURE:

Marc Robert

PHOTO-INVENTAIRE

OBJET: READY-MÉMO DE C. ROY À MARC ROBERT

Ornd 81-08-19

Réponse 1: La précision du système Techwest est de $\pm 2^\circ$, la précision de la lecture à la boussole est aussi de $\pm 2^\circ$. Donc pour un $\Delta \theta$ donné on peut obtenir un écart de 4° et être toujours dans la limite de précision de notre méthode de mesure.

Réponse 2: Voici les faits:

- a) L'appareil qui relève l'azimut est un gyrocompas Sperry SR120.
- b) Extrait du manuel Sperry, page 1-1: "The SR120 gyrocompass contains a gyroscope controlled to make it seek and continuously align itself with the meridian and thereby point to true north".
- c) Cet appareil a été vérifié chez Sperry le 81-07-20, on y a relevé une possibilité (!!!) de trouble, et remis en parfaite condition.
- d) Le test du 81-07-22 montre que la caractéristique du paragraphe b) n'est pas remplie.
- e) La réponse de Sperry à ce problème, est que cet appareil n'aurait pas la capacité d'opérer normalement dans un véhicule terrestre qui se déplace rapidement, ce qui à mon avis est une bonne explication.
- f) Conclusion: La lecture de l'azimut est fautive et non utilisable en valeur absolue (à moins que le véhicule soit arrêté et que l'on exécute la procédure de départ du gyrocompas). Par contre la lecture des $\Delta \theta$ d'une courbe est précise à $\pm 2^\circ$.

C.C.: MM. Marcel Tremblay, ing.,
Michel Lessard, Ag.M.



Québec, le 12 août 1981.

MEMO A: MM. Clément Roy, ing.,
Marcel Tremblay, ing.,
Michel Lessard, Ag. M.,
André Bergeron, Ag. M.,
André Lachance,
Réal Lebrun,
Pierre Lebeuf.

DE : Marc Robert, ing.,
Trafic et géométrie.

OBJET : PHOTO-INVENTAIRE - ADDENDUM AU RAPPORT: PHOTO-IN-
VENTAIRE - EVALUATION DU SYSTEME TECHWEST EN DATE
DU 81-07-21 - PRECISION DE L'AZIMUT

Tel que mentionné au paragraphe 4.2.4 du rapport précité, une autre vérification a été faite pour évaluer la précision du gyro-compa donnant l'azimut.

Conditions générale du test

- Ce test a été effectué le 81-07-22 et a consisté en 11 passages dans la même direction, à une vitesse convenable pour la route en question, soit de 40 à 60 km/h.
- On a choisi une partie de route ayant des courbes prononcées, soit la route no. 369 direction 02, à environ 5 km du village de Sainte-Catherine.

Résultats

Voir le tableau ci-joint. Les résultats de ce test montrent que la mesure de l'azimut est bonne et conforme à la précision de $\pm 2^{\circ}$ donnée par le fournisseur du système.

Marc Robert, ing.,
Division Trafic et géométrie.

MR/nhc

TEST DU 81-07-22

ROUTE 369, DIR. 02, 10 PASSAGES CONSECUTIFS

Ok 8/08/12

KM	PASSAGE NU.																				valeur mesurée à la boussole $\pm 2^\circ$	mo-yenne des pas-sages	écart type		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11														
DEBUT FIN	AZIMUT																				\rightarrow				
	DEBUT FIN	$\Delta\theta$																							
80 260	205 243	38	204 242	38	203 240	37	201 238	37	200 237	37	198 234	36	197 234	37	196 234	38	196 234	38	195 232	37	194 231	37	37	37.3	0.65
260 500	243 320	77	242 319	77	240 318	78	238 316	78	237 314	77	234 312	78	234 312	78	234 312	78	234 311	77	232 310	78	231 309	78	77	77.6	0.50
500 660	320 266	54	319 265	54	318 263	55	316 262	54	314 259	55	312 257	55	312 258	54	312 257	55	311 257	54	310 255	55	309 254	55	53	54.5	0.52
890 1260	269 214	55	268 213	55	266 211	55	265 210	55	263 208	55	261 205	56	261 206	55	260 205	55	260 204	56	258 204	54	257 202	55	55	55.1	0.54
1320 1650	213 254	41	212 252	40	210 251	41	208 249	41	206 247	41	204 245	41	205 245	40	204 245	41	204 245	41	202 243	41	201 242	41	43	40.8	0.40
1820 2040	246 195	51	245 194	51	243 192	51	241 191	50	239 189	50	237 186	51	237 187	50	237 187	50	237 186	51	236 185	51	234 183	51	50	50.6	0.50
2040 2280	195 245	50	194 244	50	192 242	50	191 240	49	189 238	49	186 236	50	187 237	50	187 237	50	186 236	50	185 234	49	183 233	50	49	49.7	0.47
2420 2690	241 272	31	240 271	31	239 270	31	237 268	31	234 265	31	233 263	30	233 264	31	233 264	31	233 263	30	231 261	30	230 260	30	31	30.6	0.50
2830 3120	279 228	51	278 228	50	275 225	50	274 224	50	272 222	50	270 220	50	270 221	49	270 220	50	269 219	50	267 217	50	267 ?	?	53	50	0.47

PHOTO INVENTAIRE

EVALUATION DU SYSTEME TECHWEST

1981-07-21



MARC ROBERT, Ing.

CONTENU

	<u>PAGE</u>
1. Préliminaire	1
2. But	1
3. Evaluation technique du système	1
3.1 Général	1
3.2 Capteurs	2
3.3 Convertisseurs électroniques	2
3.4 Traitement et enregistrement des données	3
4. Test du 81-04-02	4
4.1 Conditions générales	4
4.2 Résultats	5
5. Test du 81-06-09	6
5.1 Conditions générales	6
5.2 Résultats	7
6. Tableau des précisions	8
7. Conclusion	9
8. Améliorations du système	11
8.1 Lectures du dévers et de la pente	11
8.2 Lecture du frottement latéral	11
8.3 Convertisseurs électroniques	11
8.4 Traitement des données	11
9. Recommandations	12
ANNEXES	
I Système photo-inventaire	
II Test du 81-04-02 Résultats	
III Test du 81-06-09	

1. PRELEMINAIRE

A la demande de l'ex-chef de division, une étude a été entreprise sur le système de photo-inventaire. Plusieurs points d'insatisfaction ont été soulevés concernant la précision des résultats, la fiabilité de l'équipement et en définitive, l'avenir de ce système.

2. BUT

- Fournir des résultats sur la précision du système.
- Evaluer la qualité et la performance du système.
- Faire des recommandations sur son avenir.

3. ÉVALUATION TECHNIQUE DU SYSTEME

3.1 Général

Ce système a été acheté au début 1979, plusieurs travaux ont été effectués pour sa mise en marche. Des modifications ont été apportées:

- à l'alimentation électrique, soit: changer l'inverseur pour un moteur générateur, et introduire une séquence dans la mise en circuit des divers appareils du système;
- à la mise en fonction de l'enregistreur de données.

Dans l'ensemble, il y a eu beaucoup de réparation mais peu de modifications ont été apportées.

Se référer à l'Annexe I pour l'évaluation qui suit des divers appareils du système.

3.2 Capteurs

- 3.2.1 Caméra : rendement normal.
- 3.2.2 Odomètre : appareil domestique, très bon rendement.
- 3.2.3 Gyro compas : appareil marin, (à cause de son mauvais rendement, l'appareil est présentement chez le fabricant pour réparations).
- 3.2.4 Gyro verticale : appareil aérien, résistance mécanique faible pour cette application.
- 3.2.5 Pendule : appareil marin, ne convient pas à cette application.

3.3 Convertisseurs électroniques

La conception de ces modules est presque désuète, il s'agit d'une construction à "logique câblé " par rapport à la "logique programmé ".

- Circuit logique câblé :
- conception pour une application spécifique, avec pièces et câblage immuables;
 - construction et service fait par du personnel technique en électronique;
 - performance en fonction de la qualité des pièces.

- Circuit logique programmé : - conception avec composantes modulaires, donc possibilité d'expansion;
(à micro processeur)
- construction et service par du personnel en "hardware";
 - prix le même ou moindre que la logique câblé et performances très supérieures.

Les modules qui reçoivent des données analogiques et les convertissent en digital donnent un rendement faible.

3.4 Traitement et enregistrement des données.

Le module de traitement des données n'est pas adapté à celui de l'enregistrement. Ce dernier est un appareil à logique programmé et possède des caractéristiques très étendues, toutefois, le module précédant n'a pas la capacité d'opérer avec le protocole standard de transmission de données, ce qui entraîne automatiquement un certain pourcentage (faible) de perte de données sur la bobine magnétique.

4. TEST DU 81-04-02

4.1 Conditions générales

Ce test a été conduit par Serge Gamache, ingénieur consultant. Le but apparent étant de faire une étude statistique sur l'écart type des lectures à diverses vitesses.

- Il s'agit de :
- 10 passages à 45 km/h,
 - 10 passages à 70 km/h,
 - 10 passages à 90 km/h,
 - tous ces passages ont été faits dans la même direction (02) sur la même partie de route,
 - endroit : route 367, près du village de Ste-Catherine,
 - longueur du passage : 1 156 mètres.

Les données ont été enregistrées sur le ruban magnétique comme normalement.

Par la suite, un relevé des courbes a été fait manuellement le 81-04-08 et vérifié minutieusement le 81-06-29.

4.2 Résultats

4.2.1 Route

Le choix de cette route est douteux puisque les courbes et les pentes sont peu prononcées.

4.2.2 Dévers, pentes et frottement latéral

Ces mesures sont si faibles qu'elles sont du même ordre de grandeur que la précision du capteur, voir le tableau des précisions, chapitre 6. Elle n'ont donc pas été interprétées.

4.2.3 Chaînage

Calibré avant le test et considéré comme fiable.

4.2.4 Azimut

Voir l'Annexe II, à l'analyse des résultats, on remarque que:

- l'écart type est faible et correspond à la précision de l'appareil,
- l'erreur sur la moyenne est grande, cette mesure doit être révisée, et un addendum sera publié.

5. TEST DU 81-06-09

5.1 Conditions générales

Le but était de vérifier la précision du dévers et de la pente. On a choisi deux parties de route qui semblaient représentatives, soit des courbes ayant un dévers marqué avec une pente.

A l'aide d'un instrument spécialement conçu à cet effet, on a mesuré manuellement le dévers et la pente.

- Mesure #1 - longueur : 300 mètres, mesures aux 10 mètres,
- un relevé manuel,
 - 1 passage avec le v.p.i. (véhicule de photo-inventaire) arrêté à chaque lecture,
 - 2 passages avec le v.p.i. en mouvement à vitesse normale.
- Mesure #2 - longueur : 300 mètres, mesures aux 10 mètres,
- un relevé manuel,
 - 1 passage avec le v.p.i. à vitesse très faible (< 5 km/h),
 - 1 passage avec le v.p.i. à vitesse normale.

5.2 Résultats

5.2.1 Voir l'Annexe III

5.2.2 Pente

- avec le v.p.i. arrêté, la précision est de l'ordre de $\pm 10\%$;
- avec le v.p.i. en vitesse normale, les résultats sont complètement faux, on remarque qu'il y a une corrélation dans les taux de changement, toutefois, l'erreur croit avec la vitesse, et est aussi dépendante de la courbure horizontale, (attention l'échelle de la vitesse n'est pas la même pour les mesures 1 et 2).

5.2.3 Dévers

- avec le v.p.i. arrêté, la valeur est bonne pour la mesure #1, à peine acceptable pour la mesure #2;
- avec le v.p.i. en vitesse normale, la valeur est fausse, il y a une faible corrélation dans les taux de changement et celle-ci est encore reliée à la vitesse.

5.2.4 Provenance des fausses lectures

Le fait qu'on obtienne des lectures différentes avec le v.p.i. en vitesse normale et que celles-ci soient dépendantes de la vitesse, démontre que la suspension du véhicule est la cause majeure de ces écarts de lecture. Le rôle de la suspension est de corriger les défauts de la route, et les capteurs étant à l'intérieur de la cabine (pour le dévers et la pente), ceux-ci donnent des lectures sur la position de la cabine et non sur la route.

6. TABLEAU DES PRECISIONS

	<u>CAPTEURS</u>	<u>SYSTEME</u>	<u>SYSTEME</u>	<u>SYSTEME</u>
	Donné par le manufacturier	Suivant le fournisseur (teckwest)	Mesuré avec le v.p.i. à l'arrêt (ou vitesse moins de 5 km/h) Test du 81-06-09	Mesuré avec le v.p.i. en vitesse normale Test du 81-06-09
Chaînage	± 0 (digital)	± 1 mètre	---	Non vérifié
Vitesse	± 0 (digital)	± 5 km/h	---	Non vérifié
Azimuth	$\pm 1^{\circ}$	$\pm 2^{\circ}$	Non vérifié	A reviser
Pente	$\pm 1^{\circ}$	$\pm 1\%$ de pente	$\pm 1\%$ de pente	Aucune précision
Dévers	$\pm 1^{\circ}$	$\pm 1\%$ de dévers	$\pm 1.5\%$ de dévers	Aucune précision
Frottement latéral	$\pm 1^{\circ}$ ($\pm \tan 0.02$)	± 0.02	---	Non vérifié

7. CONCLUSION

Le v.p.i. recueille deux (2) types de données, soit:

- un document visuel de la route sur film 16 mm,
- des données et mesures géométriques, mises en vignette sur film et à la fois enregistrées sur ruban magnétique.

7.1 Le film est très bon.

7.2 Parmi les 14 données et mesures, 7 sont utilisables, soit:

- Nu, route
- tronçon
- direction
- kilométrage
- date
- heure
- vitesse

7.3 Trois ne sont pas utiles pour nous, soit:

- section
- courbure horizontale
- courbure verticale

7.4 Deux parmi les plus importantes ne sont pas utilisables si elles sont prises avec le v.p.i. en vitesse normale, et sont acceptables si elles sont relevées avec le v.p.i. à moins de 5 km/h, soit:

- pente
- dévers

- 7.5 La lecture du frottement latéral n'est pas utilisable, étant donné que le capteur est précis à plus ou moins 1° et les lectures moyennes sont d'environ 2° avec des maximums de 4° ou 5° .
- 7.6 Azimuth : à cause des résultats du test du 81-04-02 et pour d'autres raisons techniques, le gyro-compas a été envoyé chez son manufacturier pour une vérification. S'il est trouvé non défectueux, cela signifie qu'il n'est pas approprié pour cet usage, s'il est défectueux on devra vérifier son comportement après réparation.

On sera en mesure de se prononcer sur cet appareil au cours du mois d'août courant.

8. AMELIORATIONS DU SYSTEME

8.1 Lectures du dévers et de la pente

Le capteur est acceptable (gyro verticale) mais son usage dans ce système est discutable. Il faudrait monter le capteur sur les parties non suspendues du véhicule ou appliquer un facteur de correction pour la suspension, dans les deux cas le correctif n'est pas réalisable en pratique.

8.2 Lecture du frottement latéral

Sur plusieurs points, le capteur utilisé n'est pas approprié pour cet usage. Il y aurait des chances (50%) qu'un capteur piézoélectrique (contrairement à un capteur potentiométrique) puisse être adapté à ce système.

8.3 Convertisseurs électroniques

Ceux-ci sont de logique câblée, donc peu d'amélioration possible.

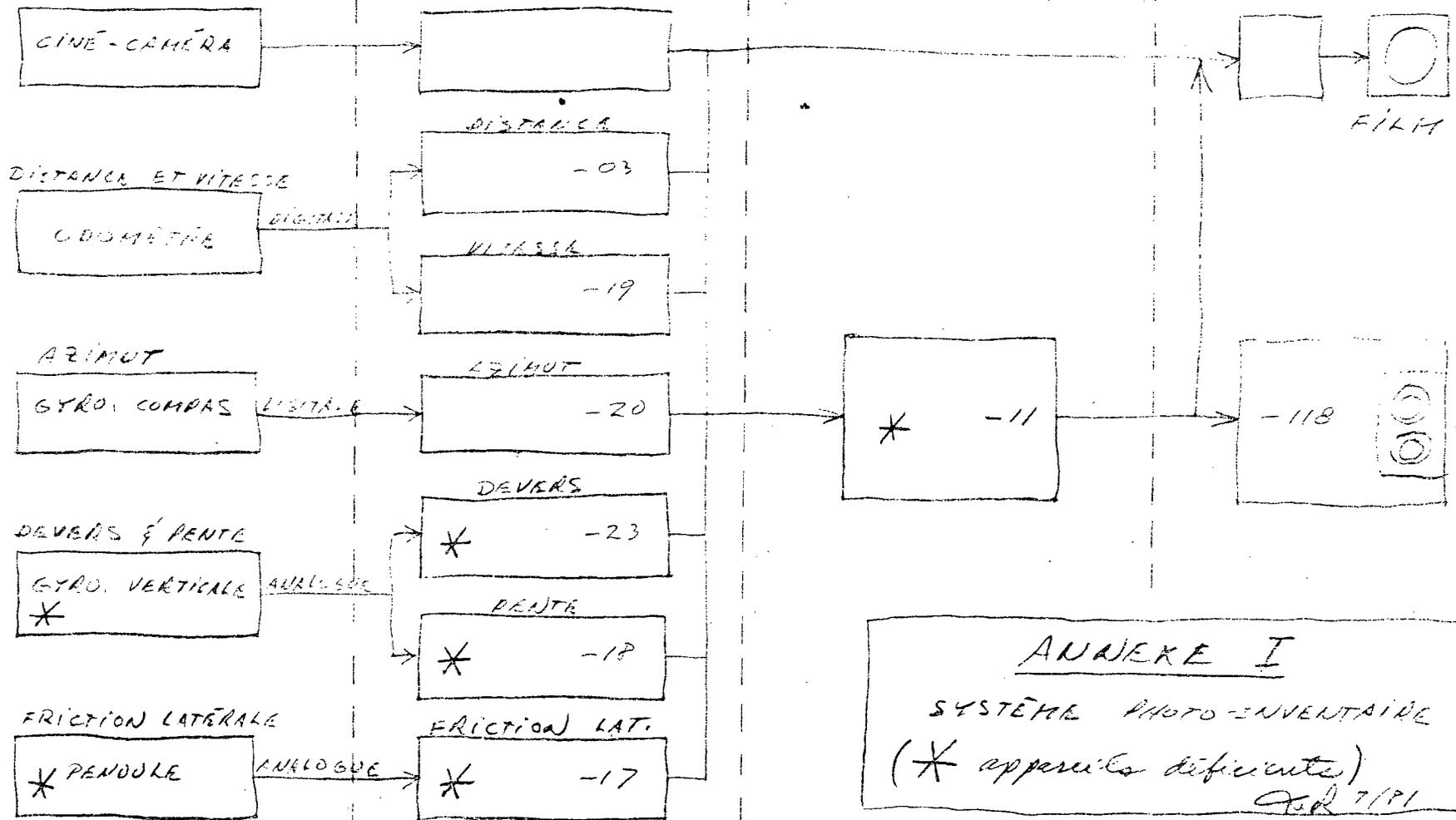
8.4 Traitement des données

Ce module joue un rôle très important puisqu'il recueille toutes les données. Toutefois, de par la conception globale de l'électronique du système, il n'est pas possible de l'améliorer.

9. RECOMMANDATIONS

- 9.1 Affécter le véhicule uniquement à l'aspect photographique de l'inventaire, si besoin il y a.
- 9.2 Modifier le système, pour prendre seulement sur film les (7) sept données utilisables, et pour qu'on puisse aussi utiliser les autres données pour des études spéciales mais en les relevant avec le v.p.i. à moins de 5 km/h.
- 9.3 Si besoin il y a, faire des recherches pour trouver d'autres méthodes et/ou d'autres équipements pour relever le dévers, la pente et le rayon d'arc de cercle des courbes.

ANNEXE I



ANNEXE I
 SYSTÈME PHOTO-INVENTAIRE
 (* appareils défectueux)
 9/81

CAPTEURS

CONVERTISSEURS
 ÉLECTRONIQUES

TRAITEMENT
 DES DONNÉES

ENREGISTREMENT
 DES DONNÉES

ANNEXE II

Courbe numéro	1	2	3	4	5
Sens	D	G	G	D	G
Mesure à la boussole $\Delta \theta (\pm 1^\circ)$	10°	4°	8°	12°	9°
45 km/h $\Delta \theta$ Moyen	$7,8^\circ$	$3,6^\circ$	$6,5^\circ$	13°	$6,6^\circ$
Ecart-type	0,63	0,51	0,52	0,47	0,49
70 km/h $\Delta \theta$ Moyen	$8,3^\circ$	$3,6^\circ$	$6,9^\circ$	14°	$6,4^\circ$
Ecart-type	0,48	0,51	0,57	0,47	0,51
90 km/h $\Delta \theta$ Moyen	$8,2^\circ$	$3,3^\circ$	$6,1^\circ$	$13,9^\circ$	$6,2^\circ$
Ecart-type	0,41	0,48	0,52	0,77	0,41

N.B. La comparaison avec les mesures à la boussole est peu significative et ces mesures sont en cours de revision.

Photo-inventaire

Test du 81-04-02, Résultats

ANNEXE III

PHOTO-INVENTAIRE

TEST DU 81-06-09

PHOTO INVENTAIRE

MESURE # 1

Mesures : 81-06-09

Film : 181

Route : Eglise de Tewkesbury
Jacques-Cartier NordRemarque : Mesure avec le niveau, résolution 1%,
précision 0,1%, chaînage avec véhicule photo-inventaire

<u>Distance (m)</u>	<u>Azimuth</u>	<u>% Pente</u>	<u>Dévers (%)</u>	<u>Vitesse</u>	<u>Frottement latéral</u>
0		- 02,7	+ 2,4		
10		- 02,0	+ 1,9		
20		- 00,7	+ 0,9		
30		+ 00,7	+ 1,2		
40		+ 03,3	+ 0,3		
50		+ 06,0	- 1,0		
60		+ 08,7	- 3,0		
70		+ 09,0	- 3,2		
80		+ 06,5	- 5,1		
90		+ 02,1	- 5,4		
100		- 00,5	- 2,5		
110		- 03,0	- 3,3		
120		- 03,7	- 2,2		
130		- 05,9	- 3,4		
140		- 06,8	- 4,1		
150		- 07,5	- 2,5		
160		- 08,3	- 2,1		
170		- 08,1	- 2,9		
180		- 07,9	- 3,1		
190		- 07,0	- 3,5		
200		- 06,4	- 4,5		
210		- 04,9	- 4,6		
220		- 04,5	- 4,3		
230		- 04,0	- 3,9		
240		- 04,3	- 2,5		
250		- 03,9	- 0,7		
260		- 03,5	+ 1,2		
270		- 03,0	+ 2,4		
280		- 02,9	+ 0,8		
290		- 02,9	+ 1,0		
300		- 03,2	+ 2,3		

PHOTO INVENTAIRE

MESURE # 1

Mesures : 81-06-09

Film : 181

Route : Eglise de Tewkesbury
Jacques-Cartier Nord

Remarque : Relevé avec le véhicule photo-inventaire arrêté à chaque lecture, résultats lus sur le film.

<u>Distance (m)</u>	<u>Azimuth</u>	<u>% Pente</u>	<u>Dévers (%)</u>	<u>Vitesse</u>	<u>Frottement latéral</u>
0	(064)	(-02,5)	(-1,2)	0	(,01)
10	064	-02,5	-1,1	0	,01
20	063	-00,9	-0,9	0	,00
30	063	+00,5	-0,5	0	,00
40	061	+02,5	-0,1	0	,00
50	059	+05,6	+1,3	0	,01
60	057	+08,2	+3,0	0	,02
70	054	+09,3	+4,3	1	,04
80	050	+07,2	+5,5	0	,05
90	046	+03,4	+6,4	0	,06
100	043	-00,6	+4,0	1	,04
110	040	-02,8	+4,1	0	,04
120	038	-04,2	+3,1	0	,03
130	035	-06,2	+3,3	0	,03
140	033	-07,6	+4,8	0	,04
150	030	-08,5	+3,4	1	,03
160	027	-09,1	+2,5	0	,02
170	024	-09,1	+3,2	0	,03
180	023	-08,6	+3,3	1	,03
190	020	-08,0	+3,9	0	,03
200	018	-06,3	+5,2	0	,05
210	014	-05,6	+5,1	0	,05
220	011	-05,3	+4,9	0	,05
230	009	-04,9	+4,3	0	,04
240	008	-05,2	+3,0	0	,03
250	008	-04,7	+1,4	0	,01
260	008	-04,6	-0,3	0	,00
270	007	-03,3	-1,8	0	,01
280	007	-02,9	-0,8	0	,00
290	007	-02,5	-0,3	0	,00
300	007	-04,0	-1,8	0	,01

PHOTO INVENTAIRE

MESURE # 1

Mesures : 81-06-09

Film : 181

Route : Eglise de Tewkesbury
Jacques-Cartier NordRemarque : Premier passage vitesse normale, résultats lus sur
le film.

<u>Distance (m)</u>	<u>Azimuth</u>	<u>% Pente</u>	<u>Devers (%)</u>	<u>Vitesse</u>	<u>Frottement latéral</u>
0					
10	063	-04,6	-2,1	023	,03
20	062	-02,5	-0,4	024	,02
30	061	-01,4	-0,0	025	,01
40	061	-00,0	+0,3	026	,01
50	058	+02,0	+0,5	027	,01
60	056	+04,6	+1,5	028	,01
70	054	+07,4	+3,2	029	,00
80	050	+09,1	+4,4	029	,00
90	046	+08,2	+5,2	029	,00
100	043	+06,2	+5,8	030	,00
110	040	+03,5	+5,0	033	,00
120	038	+01,9	+4,3	036	,00
130	035	-00,0	+3,6	039	,01
140	033	-01,8	+3,3	042	,02
150	030	-03,8	+3,6	045	,02
160	027	-04,9	+3,4	047	,03
170	025	-05,7	+2,8	049	,05
180	023	-06,3	+2,6	050	,06
190	020	-06,6	+2,7	052	,06
200	018	-06,6	+2,9	054	,06
210	015	-06,3	+3,2	055	,06
220	012	-05,7	+3,6	056	,07
230	011	-04,8	+3,8	056	,07
240	010	-03,9	+4,0	056	,05
250	009	-03,6	+3,9	054	,02
260	009	-03,4	+3,2	051	,00
270	009	-03,3	+1,6	046	,00
280	009	-03,2	+0,0	038	,00
290	008	-03,3	-0,0	025	,00
300	008	-03,0	-0,8	009	,00

PHOTO INVENTAIRE

MESURE # 1

Mesures : 81-06-09

Film : 181

Route : Eglise de Tewkesbury
Jacques-Cartier Nord

Remarque : Deuxième passage, vitesse normale, résultats lus sur le film.

<u>Distance (m)</u>	<u>Azimuth</u>	<u>% Pente</u>	<u>Dévers (%)</u>	<u>Vitesse</u>	<u>Frottement latéral</u>
0					
10	063	-07,1	-3,7	038	,05
20	062	-04,3	-2,3	039	,03
30	062	-02,3	-1,3	040	,02
40	060	-01,2	-1,0	042	,02
50	058	+00,0	-0,8	044	,03
60	056	+02,7	-0,2	045	,04
70	053	+05,7	+0,9	046	,04
80	049	+07,5	+2,1	047	,05
90	046	+07,9	+3,0	047	,05
100	043	+07,4	+3,7	048	,06
110	040	+04,5	+3,5	049	,05
120	038	+02,3	+2,9	050	,06
130	035	+00,4	+2,3	052	,07
140	032	-00,0	+2,1	054	,07
150	029	-02,9	+2,3	056	,07
160	027	-04,4	+2,2	057	,08
170	024	-05,5	+1,9	059	,09
180	022	-06,3	+1,5	060	,09
190	020	-06,6	+1,6	061	,09
200	018	-06,5	+1,7	062	,09
210	015	-06,3	+2,1	063	,09
220	012	-05,6	+2,5	064	,10
230	011	-04,7	+2,7	065	,10
240	009	-04,2	+2,8	065	,09
250	009	-03,5	+2,8	066	,08
260	009	-03,1	+2,3	066	,04
270	009	-02,8	+1,8	067	,02
280	009	-02,7	+0,7	066	,01
290	010	-02,4	+0,0	066	,01
300	-	-	-	-	-

PHOTO-INVENTAIRES
MESURES, 9/6/81

MESURE #1

PENTE
L^e PASSAGE

LEGENDE

MESURE AVEC LE NIVEAU —————

VEH. P.I. ARRETE - - - - -

VEH. P.I. PASSAGE — * — * — 60

VITESSE VEH. P.I. — o — o — 50

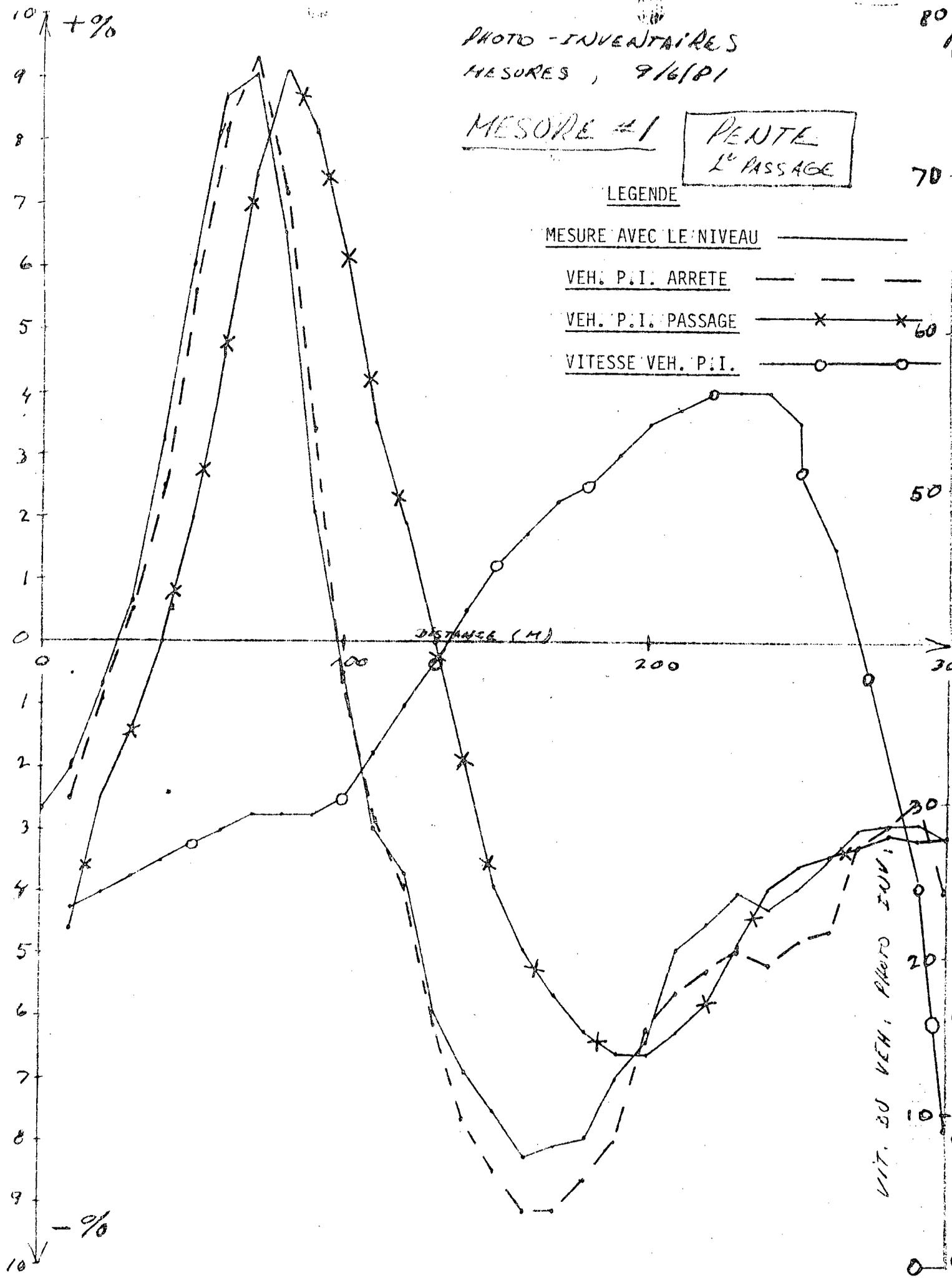
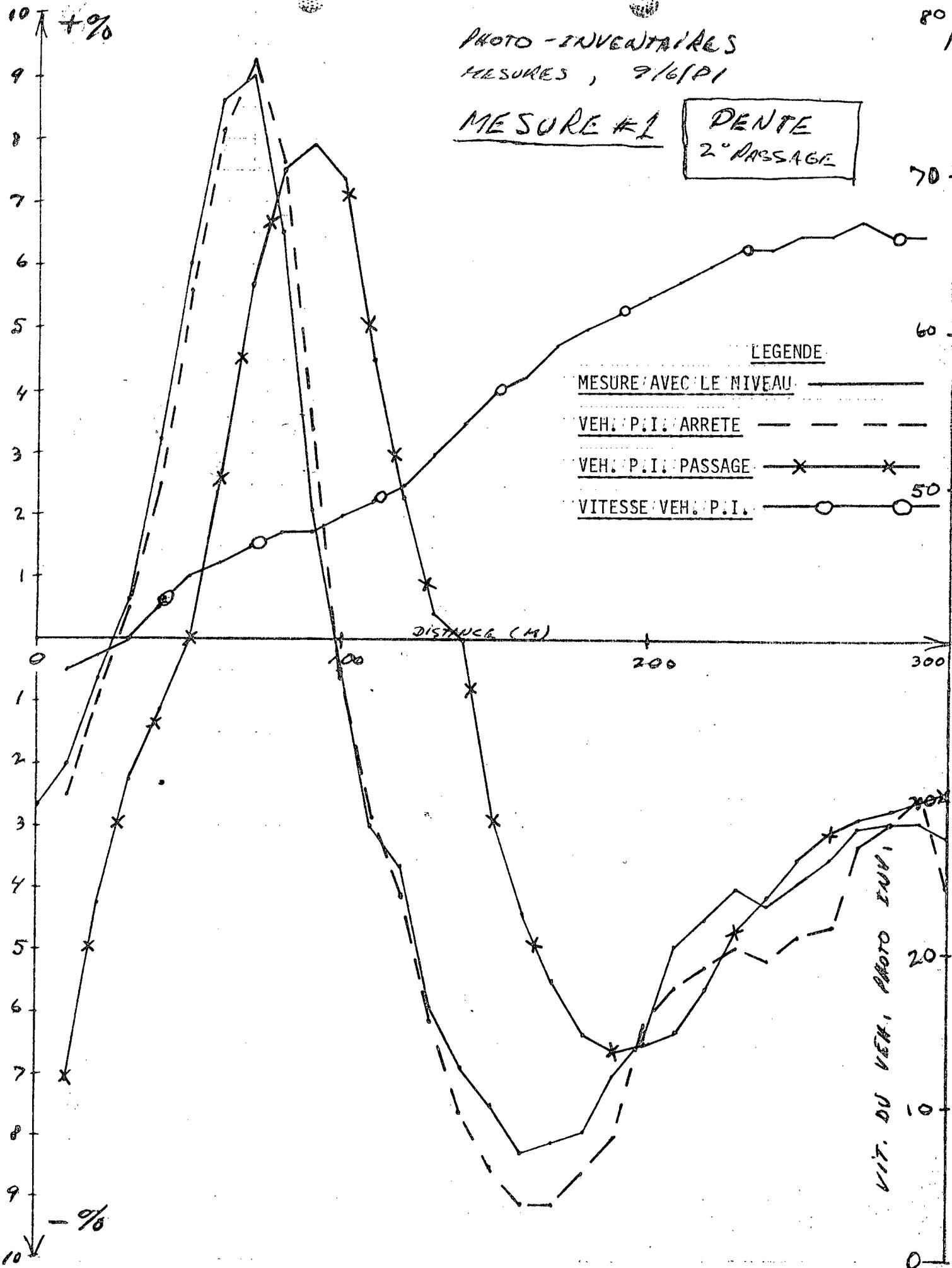


PHOTO-INVENTAIRES
MESURES, 9/6/81

MESURE #1

DENTE
2° PASSAGE



VIT. DU VEH. PHOTO INV.

PHOTO-INVENTAIRES
MESURES, 9/6/81
MESURE # 1

DEVERS
1° PASSAGE

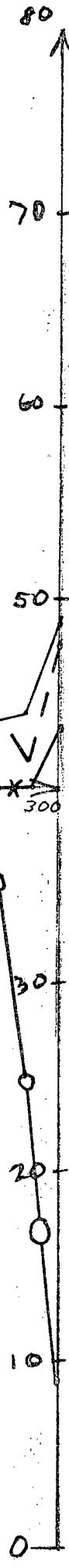
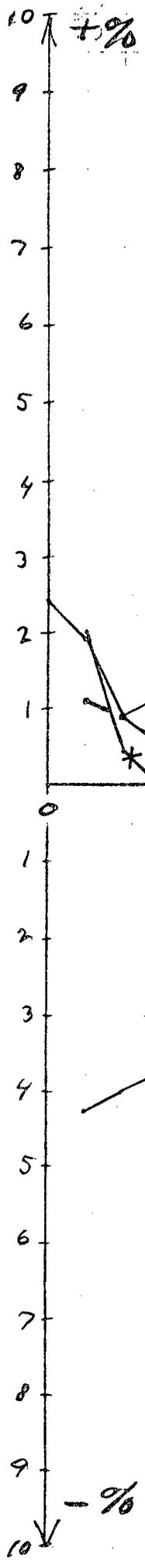
LEGENDE

MESURE AVEC LE NIVEAU _____

VEH. P.I. ARRETE - - - - -

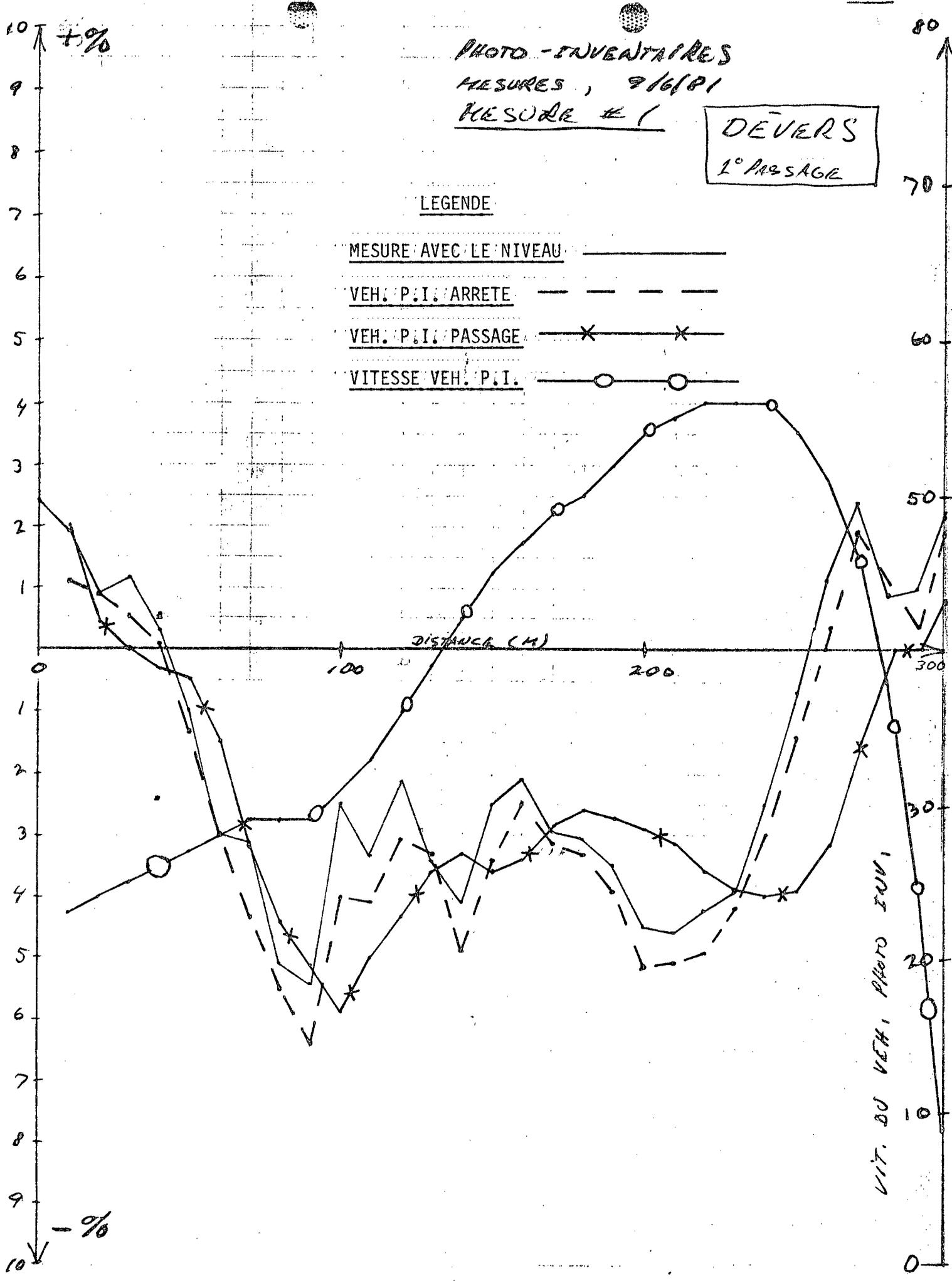
VEH. P.I. PASSAGE * * * * *

VITESSE VEH. P.I. ○ ○ ○ ○ ○



DISTANCE (M)
100 200 300

VIT. DU VEH. PHOTO INV.



PROTO-INVENTAIRES
MESURES, 9/6/81
MESURE # 1

DÉVERS
2° PASSAGE

LEGENDE

- MESURE AVEC LE NIVEAU ————
- VEH. P.I. ARRETE - - - - -
- VEH. P.I. PASSAGE — * — * —
- VITESSE VEH. P.I. — ○ — ○ —

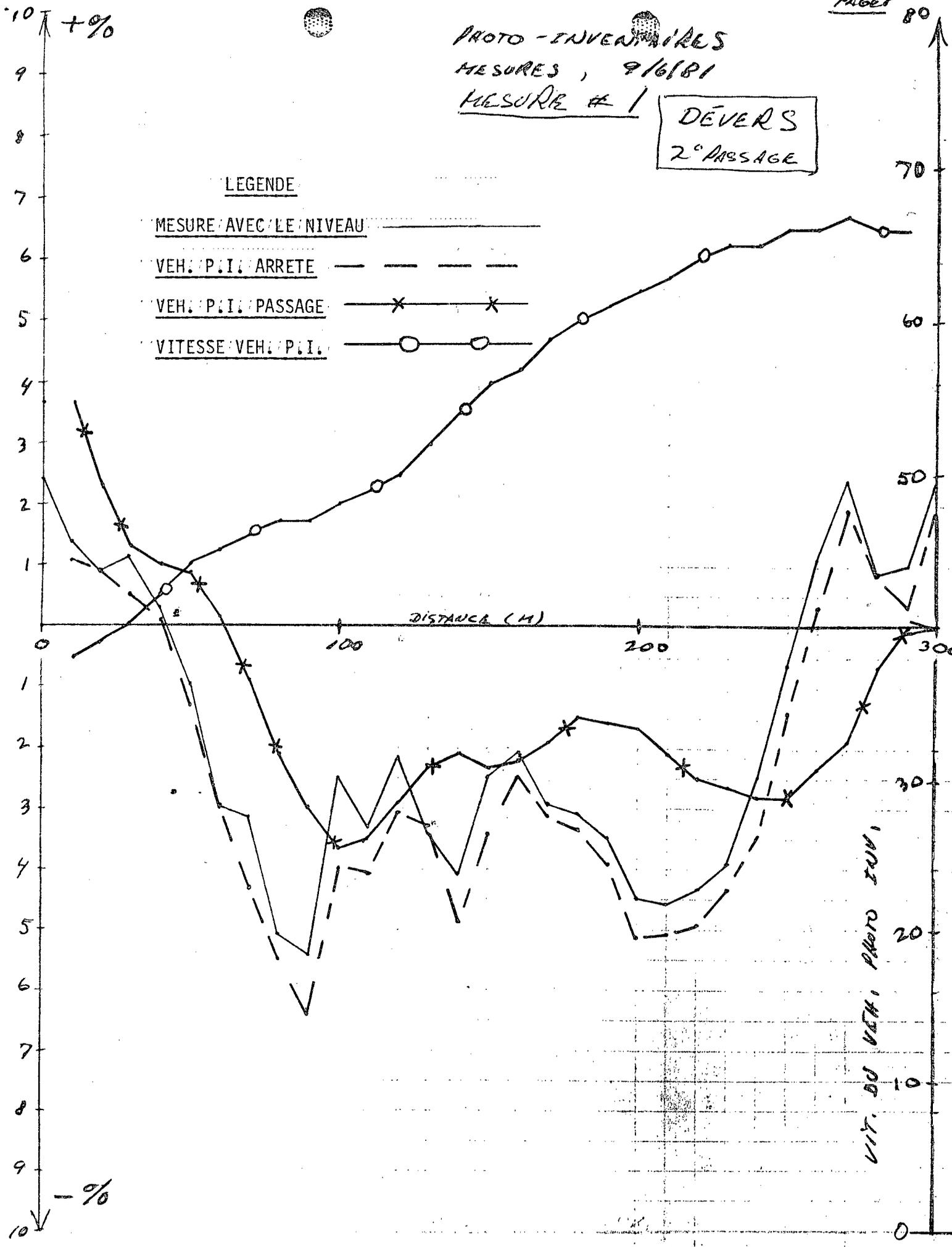


PHOTO INVENTAIRE

MESURE # 2

Mesures : 81-06-09

Film : 181

Route : 371 Ouest

Remarque : Mesuré avec le niveau, résolution 1%, précision 0,1%,
chaînage avec le véhicule photo-inventaire

<u>Distance (m)</u>	<u>Azimuth</u>	<u>% Pente</u>	<u>Dévers (%)</u>	<u>Vitesse</u>	<u>Frottement latéral</u>
0		+04,0	+4,6		
10		+06,4	+3,9		
20		+06,5	+2,4		
30		+07,2	+2,4		
40		+06,5	+2,5		
50		+06,7	+3,5		
60		+06,5	+2,9		
70		+06,0	+1,9		
80		+05,5	+4,6		
90		+06,3	+3,5		
100		+05,5	+4,1		
110		+04,4	+5,1		
120		+03,6	+4,2		
130		+01,6	+1,6		
140		+00,7	+1,4		
150		+00,3	+3,6		
160		+00,6	+2,5		
170		+01,0	+1,3		
180		+00,7	+1,3		
190		+00,3	+1,4		
200		+00,4	+3,5		
210		+00,7	+3,9		
220		-00,0	+2,6		
230		-00,0	+3,3		
240		-00,4	+4,1		
250		-00,6	+4,4		
260		-01,4	+3,5		
270		-02,3	+2,3		
280		-03,0	+2,3		
290		-02,0	+2,8		
300		-01,7	+2,9		

PHOTO INVENTAIRE

MESURE # 2

Mesures : 81-06-09

Film : 181

Route : 371 Ouest

Remarque : Relevé avec le véhicule photo-inventaire arrêté à chaque lecture, résultats lus sur le film.

<u>Distance (m)</u>	<u>Azimuth</u>	<u>% Pente</u>	<u>Dévers (%)</u>	<u>Vitesse</u>	<u>Frottement latéral</u>
0	247	+01,6	-3,4	0	,03
10	249	+03,7	-3,9	1	,03
20	251	+05,9	-3,8	1	,03
30	253	+06,6	-3,2	1	,03
40	254	+07,2	-2,6	1	,02
50	256	+06,5	-3,3	1	,02
60	258	+06,6	-3,5	2	,03
70	260	+06,3	-3,2	3	,02
80	261	+05,9	-2,9	2	,02
90	262	+06,0	-3,8	2	,03
100	264	+05,7	-3,9	3	,03
110	266	+04,7	-4,2	3	,04
120	267	+03,5	-4,2	3	,04
130	269	+01,9	-2,7	4	,02
140	271	+00,3	-1,8	1	,01
150	273	+00,3	-2,2	0	,02
160	274	+00,7	-2,5	1	,02
170	275	+00,3	-1,8	0	,01
180	277	+00,3	-1,9	1	,01
190	279	+00,2	-1,8	0	,01
200	281	+00,5	-1,8	1	,01
210	283	+00,1	-2,2	0	,02
220	284	+00,6	-1,8	0	,01
230	287	+00,5	-1,8	1	,01
240	289	-00,0	-2,7	0	,02
250	289	-00,5	-3,5	2	,02
260	290	-01,4	-3,6	1	,03
270	290	-01,8	-1,8	2	,01
280	290	-02,4	-1,6	2	,01
290	290	-02,4	-2,0	1	,01
300	290	-01,8	-1,8	1	,01

PHOTO INVENTAIRE

MESURE # 2

Mesures : 81-06-09

Film : 181

Route : 371 Ouest

Remarque : Premier passage, vitesse normale, résultats lus sur le film.

<u>Distance (m)</u>	<u>Azimuth</u>	<u>% Pente</u>	<u>Dévers (%)</u>	<u>Vitesse</u>	<u>Frottement latéral</u>
0	247	+03,4	-1,9	071	,00
10	249	+03,4	-2,1	073	,01
20	251	+04,9	-2,3	074	,03
30	253	+04,9	-2,5	074	,04
40	255	+06,8	-2,2	075	,07
50	257	+07,3	-1,9	075	,09
60	258	+07,9	-1,8	075	,10
70	260	+07,9	-1,9	076	,10
80	261	+08,1	-1,9	076	,09
90	263	+07,9	-1,9	076	,09
100	264	+07,8	-2,1	076	,08
110	266	+07,6	-2,3	076	,08
120	268	+07,4	-2,6	077	,08
130	270	+07,1	-2,6	077	,09
140	271	+06,1	-2,3	077	,10
150	273	+04,7	-1,9	078	,11
160	275	+04,1	-1,4	079	,11
170	276	+03,6	-1,2	079	,12
180	278	+03,0	-1,0	078	,11
190	280	+03,0	-0,8	079	,11
200	281	+02,5	-0,6	080	,12
210	283	+02,4	-0,4	081	,13
220	285	+02,3	-0,2	082	,14
230	287	+02,3	-0,2	084	,14
240	288	+02,4	-0,0	085	,15
250	289	+02,4	-0,2	085	,15
260	289	+02,2	-0,4	086	,14
270	290	+02,0	-1,2	087	,12
280	290	+01,0	-1,5	088	,09
290	290	+01,1	-1,6	089	,06
300	290	+00,9	-1,7	088	,04

PHOTO-INVENTAIRES
MESURES, 9/16/81

MESURE #2 PENTE

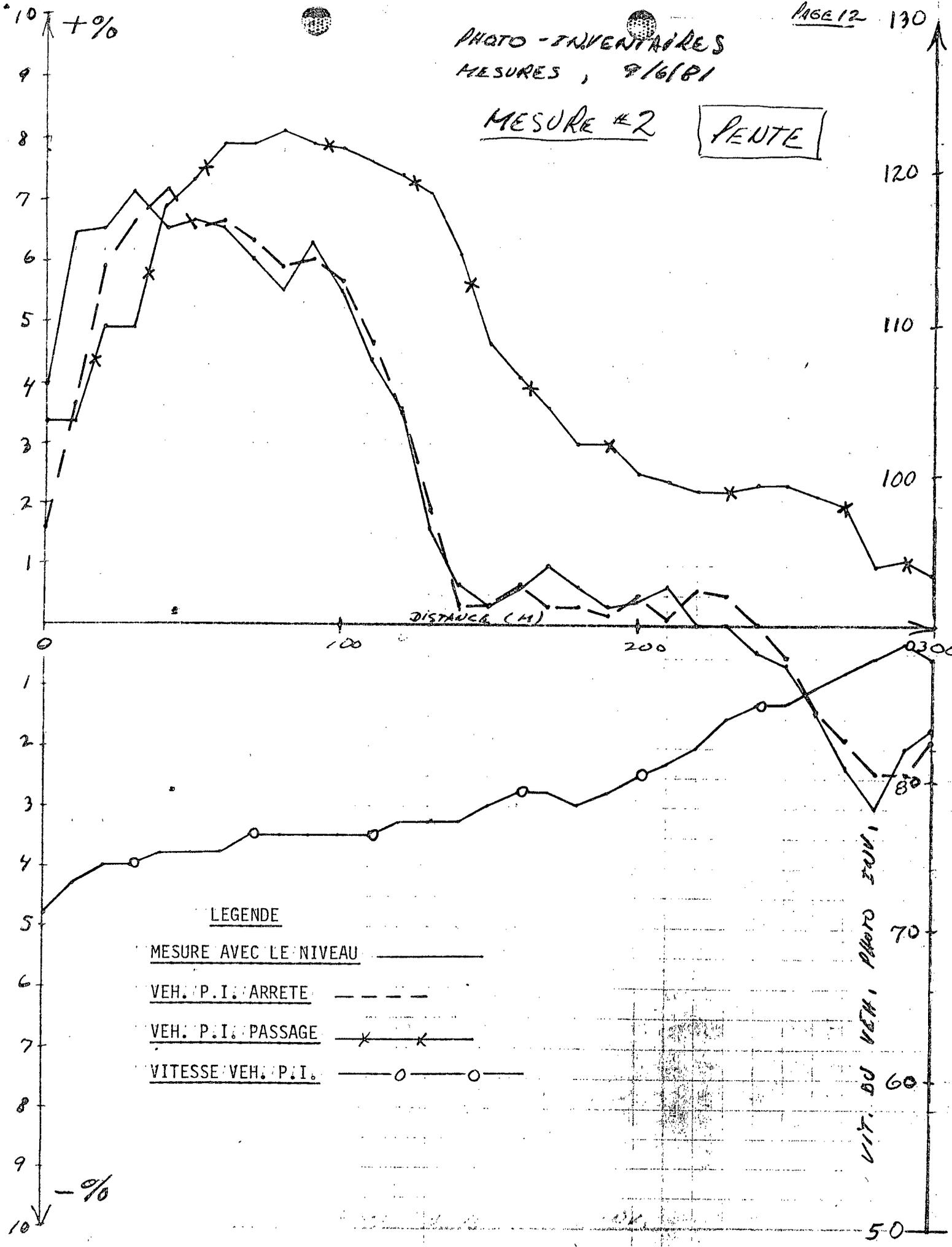
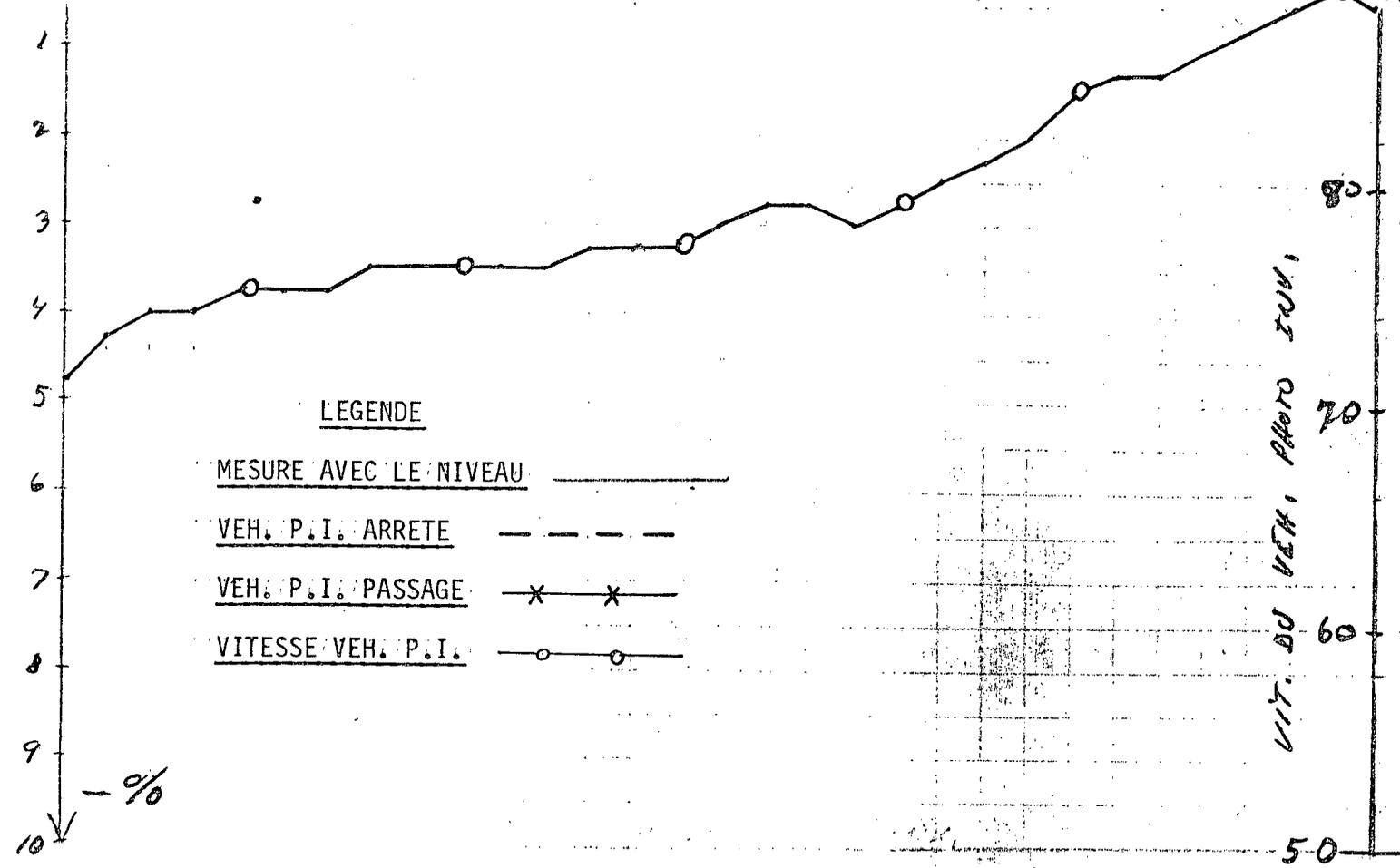
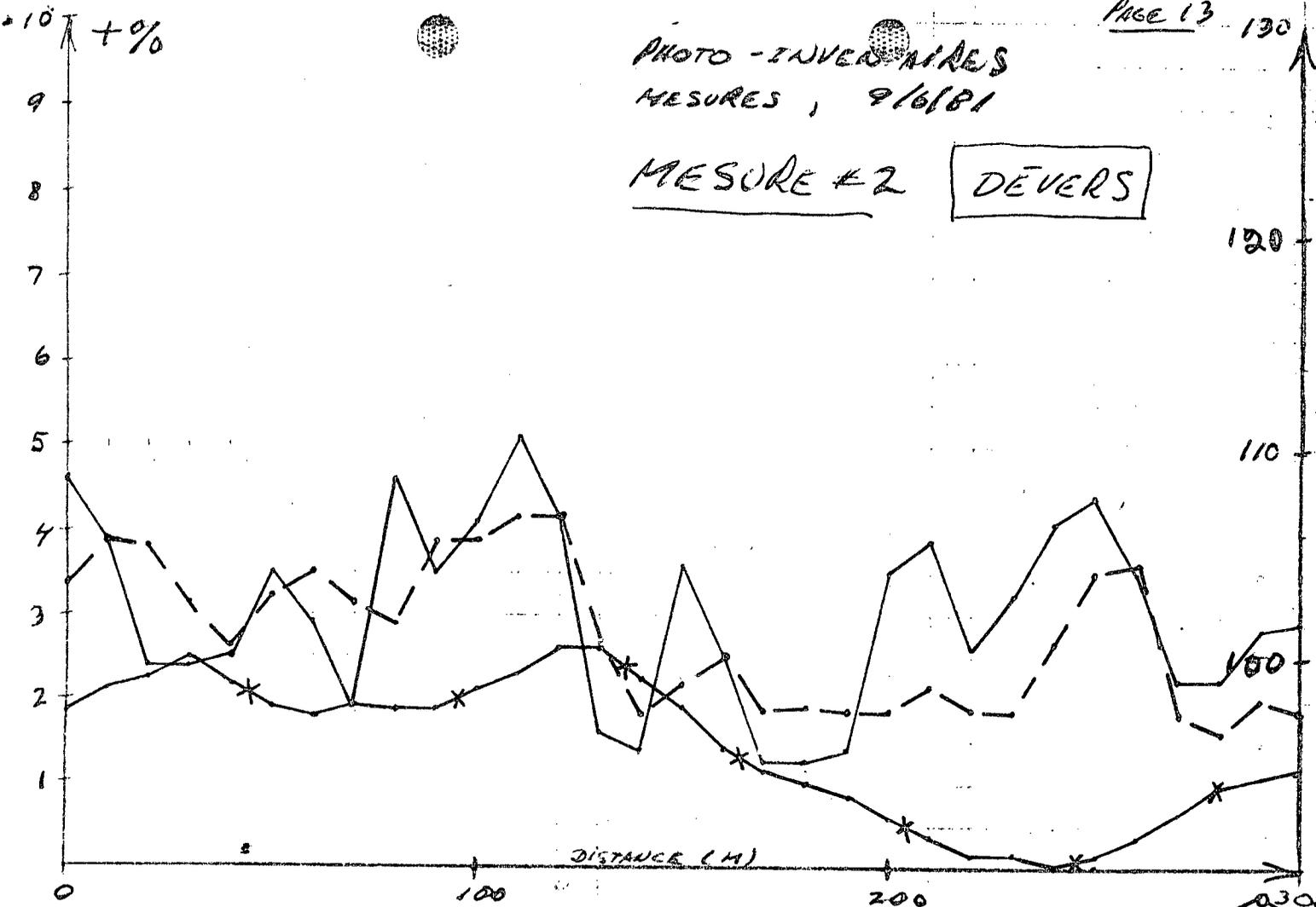


PHOTO-INVENTAIRES
MESURES, 9/16/81

MESURE #2 DÉVERS



LEGENDE

- MESURE AVEC LE NIVEAU _____
- VEH. P.I. ARRETE - - - - -
- VEH. P.I. PASSAGE * * *
- VITESSE VEH. P.I. ○ ○ ○

VIT. DU VEH. PHOTO INV.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 199 211