

LES RECOMMANDATIONS POUR LES VÉRIFICATIONS DE ROUTINE DES APPAREILS ÉLECTRONIQUES DE MESURE DE DISTANCES (AEMD)

Par Jean-Marie Becker
Fédération Internationale des Géomètres (F.I.G.)

1. INTRODUCTION

Le Géomètre, en tant que professionnel, doit effectuer son travail d'une manière optimale au regard de la *qualité requise* (spécifications légales de précision, tolérances officielles des levers,...), du *délaï de fourniture* des résultats et de la *minimisation des coûts* de production.

L'atteinte de ces buts requiert non seulement savoir-faire et emploi de méthodes adéquates de mesure et de calcul, mais aussi l'utilisation d'appareils adaptés à chaque projet spécifique.

Les appareils d'aujourd'hui sont d'emploi "**pousse-bouton**", très simple et de technologie d'apparence "**boîte noire**", dotés de logiciels de traitement des données très évolués. Ces systèmes semblent prendre en compte tous les problèmes (calibrations automatiques, ... etc) et le Géomètre peut oublier **sa propre responsabilité d'usager** !

Cependant l'exercice du métier lui fera rapidement comprendre que la réalité est fort différente : -d'une part les fabricants n'ont pas encore réussi à construire l'appareil parfait sans erreurs, -d'autre part chaque appareil est un individu avec des caractéristiques particulières qu'il faut d'abord connaître, ensuite quantifier pour corriger les mesures afin d'obtenir des résultats corrects.

Consciente des problèmes quotidiens de ses membres, la FIG décida lors du CONGRES DE HELSINKI en 1990 de préparer une publication traitant des procédures recommandées pour les vérifications de routine des appareils électroniques de mesures de distances : AEMD (résolution 5/1-1990). Le groupe de travail **WG 5.1 de la FIG** sous la présidence de J-M BECKER (Suède) reçut alors la responsabilité de mener à bien cette résolution 5/1-1990. Les membres de ce groupe représentent une large compétence internationale et nous y retrouvons deux autres Français membres de l'AFT : Mrs Michel MAYOUD et Michel KASSER.

Le document final, qui sera présenté et publié à Melbourne (1994) dans les trois langues officielles de la FIG (anglais, français et allemand), est d'environ dix pages et contient les chapitres suivants :

- Introduction : objectifs et travail du groupe WG 5.1.
- Définitions : test, calibration, vérification.



- Pourquoi les AEMD doivent être testés, vérifiés ?

"Assurance de la qualité des résultats"

- Les sources d'erreurs et leurs effets : le matériel, l'opérateur, les éléments météorologiques ; les Corrections Instrumentales.
- Les vérifications : types, intervalles, procédures.
- Les recommandations pour : l'utilisateur, le propriétaire, le fabricant, c'est-à-dire les vérifications et les recommandations proprement dites.

2. LES VÉRIFICATION PROPOSÉES

Dans ce chapitre sont spécifiés les différents types de vérifications, ce qui est recherché, quand, où et comment ? :

■ Tous les jours : vérification de fonctionnement (1)

- du matériel (AEMD et accessoires),
- son utilisation (consignes d'emploi, du constructeur).

Pour ce faire suivre les instructions des manuels d'emploi et les recommandations officielles des autorités : faire "usage de son savoir professionnel de Géomètre".

■ Chaque semaine : vérification des performances (2)

- répétabilité : stabilité dans le temps,
- détection d'éventuels changements.

Ceci est réalisé par "mesures comparatives répétées" sur une base d'essais au bureau. Ces bases (permanentes ou temporaires) sont utilisées dès qu'un projet démarre (valeurs de référence) et jusqu'à sa fin pour contrôler la stabilité de l'AEMD. Elles ont des distances typiques pour le projet en cours. Ainsi tout **changement significatif** peut être détecté, sa source identifiée et l'erreur quantifiée lors d'une calibration (3) qui suivra.

■ A intervalles réguliers : vérification par calibration (3)

- détection des sources d'erreurs (après constatation selon (2)),
- détermination des valeurs actuelles des

Corrections Instrumentales (I.C.) : correction additive, cyclique et d'échelle.

Quelques procédures simples à mettre en œuvre par le Géomètre dans son travail journalier sont également proposées par le WG 5.1.

Il existe évidemment d'autres méthodes et procédures de vérification et de calibration des AEMD et de leurs accessoires qui sont proposées par les constructeurs, certaines autorités ou organisations telles que **ISO, AFNOR, DIN, ...** etc. Elles doivent être adaptées au type de mesure (portées, qualité, rapidité) pour lequel l'AEMD a été spécifié.

Remarque : il est recommandé que ces vérifications soient également effectuées à **certaines occasions spécifiques** telles que : après accident, réparation, révision ou encore usage d'un AEMD de location.

3. RECOMMANDATIONS DE LA FIG

Comme mentionné précédemment, un certain nombre d'**acteurs** (utilisateurs, propriétaires, autorités, fabricants,...) sont de près ou de loin impliqués dans les méthodes de mesures, contribuent au résultat final et sont **responsables de sa qualité finale**. *C'est pour cette raison que nos recommandations et suggestions s'adressent à chacun d'eux :*

■ **L'utilisateur** (observateur, opérateur, Géomètre...) doit :

- être au fait des performances de son appareil : possibilités et faiblesses,

- exiger un document des tests finaux pour son AEMD au fabricant,

- suivre les instructions du *mode d'emploi*,

- établir une **"base d'essai"** pour les vérifications des performances (2),

- surveiller *"l'état de santé"* de l'AEMD et de ses accessoires par des vérifications appropriées (1), (2), (3), noter tous changements dans un **carnet de bord** et si nécessaire procéder à une nouvelle calibration,

- n'utiliser que des AEMD *appropriés* pour chaque type de travail avec des *corrections instrumentales connues et à jour*,

- renvoyer chez le fabricant tout AEMD qui ne suit plus les spécifications techniques (erreur spécifiée par le constructeur) pour contrôle, entretien ou réparation. Exiger un **certificat de calibration** après toute intervention,

- se tenir au courant de l'expérience d'autres utilisateurs.

■ **Le propriétaire** (cabinet de géomètre, société topographique...) doit :

comprendre le *besoin et l'utilité* de vérifications et calibrations,

- donner à l'opérateur *les moyens* (l'entraînement, le temps) et s'assurer que ce dernier exécute régulièrement les vérifications instrumentales,

- n'acheter que du matériel approprié aux besoins, et doté d'un document de calibration finale par son fabricant (de même après chaque intervention),

- insister auprès des autorités locales et nationales pour que soient établies des bases de calibration officielles en nombre suffisant,

- *s'informer* et informer le milieu professionnel de leurs expériences.

■ **Le constructeur** (fabricant, société chargée de l'entretien) doit :

- donner une **information claire** concernant les spécifications techniques (y compris les valeurs d'origine de la constante additive, corrections d'échelle, météorologiques, indice de réfraction, No de référence ... etc),

- informer avec *réalisme* sur les performances avec limitations et faiblesses,

- mettre à disposition une copie du document de test final et **calibrer l'AEMD** après chaque intervention sur l'appareil avec copie à l'utilisateur-proprétaire,

- inclure dans les **logiciels d'exploitation des routines automatiques** pour les divers types de vérifications (1), (2), (3), et de calibration : procédures, calcul -inclure un carnet de bord interne (carnet de santé) où toutes les informations significatives concernant les vérifications et calibrations sont archivées automatiquement -informer continuellement les usagers -offres de maintenances régulièrement.

■ **Les autorités doivent :**

- exiger dans les instructions officielles, cahiers des charges, ...etc, qu'**un document de calibration à jour soit fourni** pour tout AEMD (neuf ou usagé) devant être utilisé dans les marchés publics,

- établir suffisamment de **moyens de calibration permanents** et appropriés,

- informer les usagers, les professionnels et les constructeurs au sujet des *lois et recommandations officielles* ainsi que des moyens mis à disposition,

- inclure dans tous les marchés publics une **clause de contrôle de la qualité** et surveiller que celle-ci soit appliquée.

■ **Les université, Grandes Ecoles** etc... doivent :

- *participer à l'effort général pour l'amélioration de la qualité* dans l'exercice de leur profession,

- examiner, *tester* et publier leurs résultats concernant tous les appareils nouveaux et couramment utilisés par les Géomètres,

- s'assurer que les *étudiants sont entraînés* à mener les vérifications de routine sur les instruments (AEMD, ...etc),

- *informer le monde professionnel*, les constructeurs et les autorités de leurs expériences et découvertes et faire pression pour que les faiblesses soient éliminées.

4. CONCLUSIONS

Les recommandations présentées dans le chapitre précédent ont été communiquées et soumises à la critique de toutes les délégations nationales de la FIG et des fabricants d'AEMD lors de la 60ème réunion de la FIG à New-Orléans (février 1993). Le présent document

à pris en compte les commentaires et propositions faits au groupe de travail WG 5.1.

Le but de ces recommandations *n'est pas de se substituer* aux manuels des constructeurs, aux recommandations officielles ou aux traités spécialisés. Ce document complète les textes légaux ou les normes là où ils existent ; il ne les remplace pas. Là où de tels textes et normes n'ont pas été mis en place, ces recommandations peuvent servir de base de départ. Leur but est de décrire les procédures professionnelles généra-

lement reconnues qui sont employables, et qui devraient *faire partie des pratiques de routine chaque fois qu'un AEMD est utilisé*. Ce document est important pour tous les acteurs.

C'est enfin notre espoir que les usagers, leurs employeurs et les organisations professionnelles impliquées dans l'emploi des AEMD, incluant les constructeurs, voudront suivre ces recommandations pour leur satisfaction mutuelle et une bonne pratique professionnelle dont tout le monde bénéficiera.

QUESTION POSÉE À M. BECKER ET RÉPONSE

M. Soudan : *Ce document très intéressant, sous quelle forme sera-t-il diffusé, quel sera son pouvoir : recommandations, exigences, normes ?*

M. Becker : *Le titre est "recommandations", donc les suivra qui veut, ce sont des conseils pratiques, une aide à tous nos membres et aux autres.*

M. Soudan : *Pourra-t-il servir de référence ?*

M. Becker : *Dans certains cas ; parfois les autorités s'en servent soit sous forme de lois, soit sous forme de conseils. Tout donneur d'ordre peut l'inclure dans son cahier des charges, c'est ce qui se passe en Suède.*

LEXIQUE TOPOGRAPHIQUE

COMMISSION D'ENSEIGNEMENT DE L'AFT. CHAPITRE 10

Le lexique topographique, commencé par la commission d'enseignement de l'AFT en 1985, a vu le début de sa parution, sous forme d'un fascicule détachable, dans le numéro 47 d'XYZ.

Sous la même forme vous trouverez dans ce numéro le chapitre 10 "Calculs".

Le nombre total de termes recensés de l'ouvrage est de 1 200. Dans cette quantité, certains lecteurs trouveront sans doute des imperfections. Qu'ils sachent que leurs observations seront toujours accueillies avec attention par la commission. Cela lui permettra de mettre à jour le lexique en vue d'une autre publication. Merci. Nous tenons à votre disposition, sur simple demande, l'index général des noms de l'ouvrage, ainsi que des fascicules déjà parus.

D'autre part, pour ceux que gênerait l'impression du lexique sur papier bleu paru avec le numéro 51 (chapitre 4, pages 41 à 48), nous tenons à leur disposition une nouvelle impression sur papier jaune ne dépareillant pas l'ensemble de l'ouvrage. En faire la demande à l'AFT.

Plan général de l'ouvrage

- 1 Généralités
- 2 Mesures des longueurs
- 3 Mesures des angles horizontaux
- 4 Mesures des altitudes
- 5 Canevas
- 6 Cadastre et travaux fonciers
- 7 Levé tachéométrique
- 8 Levé au goniographe (planchette)
- 9 Implantations
- 10 Calculs
- 11 Représentation cartographique
- 12 Photogrammétrie