



LNE

Le progrès, une passion à partager

Procédure d'évaluation des GPS dans le cadre de l'examen de type des DTQM

Objet :

Le présent document définit les critères de qualification de la mesure GPS comme moyen de localiser les livraisons de carburants dans les stations-service dans le cadre de la certification par le LNE de l'instrument, sous-ensemble TC de la partie du DTQM/TR.

Principes.

Les fabricants de sous-ensembles TC intègrent la mesure GPS en utilisant des capteurs GPS du commerce.

Pour cette mesure, ils spécifient des conditions d'installation de référence et ils garantissent la conformité de la mesure au moyen d'un traitement logiciel approprié (validé lors de la certification par le LNE), par le respect de l'exactitude minimale requise (essai de reproductibilité validé lors de la certification par le LNE) et par des performances de disponibilité déclarées et selon des critères arrêtés lors de la certification par le LNE.

Exposé :

Caractéristiques du GPS :

Dans la technologie du GPS, le résultat d'une opération de mesurage se compose :

- 1) de la mesure de la localisation
- 2) de l'évaluation de la qualité de ladite mesure (nombre de satellites mis en œuvre et précision des triangulations en fonction des positions relatives desdits satellites : DOP – dilution of precision), de sorte que l'instrument affine l'exactitude des mesures brutes en écartant les mesures de qualité insuffisante.

D'autre part la nature même de la technologie GPS est telle

- 1) qu'un instrument délivre une mesure de localisation au terme d'un processus de calcul mettant en œuvre des contrôles de cohérence tels que lorsque ce processus aboutit, la mesure qui en résulte ne peut être fautive (le résultat d'une mesure de localisation est ainsi égal à la valeur vraie à l'exactitude de la mesure près) et ce quelles que soient les conditions de perturbation et les influences externes ;
- 2) que sur une période de temps suffisamment longue (plusieurs heures), la moyenne des mesures successives de localisation converge vers la valeur vraie de la localisation.

Critères de qualification retenus :

Ainsi après études et après des essais réalisés dans le cadre du groupe de travail GT1 de la commission BNPé M100, il ressort que les critères essentiels de qualification d'un GPS pour l'application considérée sont :

- L'exactitude de la mesure de localisation
- La disponibilité de la mesure

Nota : incidemment la vérification de l'exactitude de la mesure de localisation valide aussi, s'il en était besoin, l'attendu relatif au fait qu'une mesure de localisation qui aboutit ne peut être fautive.

Enfin la performance (temps de réponse et disponibilité) de la mesure GPS dépend de l'angle d'ouverture de la vision du ciel dont dispose l'antenne du GPS ; à cet égard le fabricant spécifie un angle solide d'ouverture de référence (angle de référence) qui est l'angle minimum requis pour une installation conforme de l'antenne du GPS.

1. Qualification de l'exactitude de la mesure de localisation

En considérant les caractéristiques ci-dessus, l'exactitude de la mesure de localisation d'un GPS est qualifiée par la seule détermination de la dispersion d'une série suffisante et étalée dans le temps de mesures de localisation en un même point et lorsque l'antenne GPS est installée avec une ouverture égale à l'angle de référence.

En pratique l'essai de qualification est réalisé en une seule localisation et avec une ouverture au plus égale à l'angle de référence, en réalisant 100 mesures régulièrement réparties dans le temps, sur une période comprenant au minimum 6 heures diurnes. La qualification de l'instrument selon ce critère est obtenue dès lors que l'écart type expérimental des 100 mesures est inférieur ou égal à 1,5 centièmes de minute par rapport à la moyenne pour la latitude et pour la longitude (ce qui correspond pour les latitudes de la France métropolitaine à respectivement environ 28 m et 20 m).

Dans un tel essai de reproductibilité, 100 mesures permettent d'établir un écart type expérimental d'un bon niveau de confiance et 6 heures diurnes permettent de prendre en compte des mesures élaborées dans des conditions atmosphériques différentes, de jour à savoir dans les conditions les moins favorables, à partir de situations de triangulation très diverses et au moyen de nombreux satellites différents.

Cet essai peut être réalisé à l'occasion de l'examen technico-administratif de l'instrument..

2. Qualification de la disponibilité de la mesure de localisation

La disponibilité de la mesure délivrée par un GPS dépend de la disposition du lieu de la mesure (angle d'ouverture) et des performances propres de l'instrument.

La qualification de cette disponibilité est établie sous la responsabilité du fabricant par auto qualification et sur la base d'un cahier des charges propre au fabricant, suivant le canevas type défini ci-dessous, pour des conditions d'utilisation de référence (angle solide de référence d'ouverture en stéradians).

Ce cahier des charges d'auto qualification permet de vérifier que l'instrument est capable dans un temps de réponse spécifié, d'établir une mesure de localisation dans des lieux aux dispositions diverses.

Le dossier de qualification est évalué dans le cadre de l'examen de type et le fabricant s'engage à ce que les instruments fabriqués restent conformes audit cahier des charges.

Canevas type pour cahier des charges d'auto qualification de la disponibilité de la fonction GPS d'un DTQM/TR :

Ce cahier des charges définit les conditions de réalisation des 2 types d'essais suivants:

- un essai n°1 de disponibilité en terme de temps de réponse
- un essai n°2 de disponibilité dans une situation avec des obstructions à la visibilité des satellites GPS.

L'essai n°1 est réalisé en une seule localisation et avec une ouverture au plus égale à l'angle de référence, en réalisant 100 mesures régulièrement réparties dans le temps, sur une période minimum de 12 heures.

A partir d'un TC en fonctionnement, l'essai est concluant si au moins 95% des mesures aboutissent à une mesure moins d'une minute après le lancement de la mesure.

L'essai n°2 est réalisé en une seule localisation et avec un champ réduit au moins d'un tiers par rapport à la valeur retenue pour l'angle de référence (240 stéradians au moins si 360 stéradians est la valeur de référence), en réalisant 100 mesures régulièrement réparties dans le temps, sur une période minimum de 12 heures.

A partir d'un TC en fonctionnement, l'essai est concluant si au moins 75% des mesures aboutissent à une mesure en moins de 3 minutes après le lancement de la mesure.