

BREVET TECHNICIEN SUPERIEUR

GEOMETRE TOPOGRAPHE

EPREUVE PROFESSIONNELLE A CARACTERE TECHNIQUE (E4)

Sous-Epreuve U4.1 EXPLOITATION DE DOCUMENTS ET ORGANISATION

SESSION 2014

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Matériel autorisé :

Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (n°99-186, 16/11/1999).

Documents à rendre avec la copie :

Document réponse n°1.....page 11/11

Le document réponse est fourni en deux exemplaires.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet se compose de 11 pages, numérotées de 1/11 à 11/11.

| | | |
|---|--------------|--------------|
| BTS GEOMETRE TOPOGRAPHE | | Session 2014 |
| Sous-Epreuve U4.1 : Exploitation de documents et Organisation | Code : GTEDO | Page : 1/11 |

Conseils aux candidats :

- Lisez le sujet dans sa totalité avant de commencer à répondre aux questions.
- Répondez aux questions en indiquant leurs numéros et en respectant l'ordre dans lequel elles sont posées.
- Si une question est sans réponse, vous indiquerez néanmoins son numéro et laisserez un espace vierge.
- Formulez des réponses claires et concises en utilisant si besoin des schémas explicites.
- Apportez le plus grand soin aux documents que vous rendez.

Composition du dossier qui vous est remis :

- Sous-dossier « Sujet » : pages 2 à 5
- Sous-dossier « Documents et Document Réponse 1 » : pages 6 à 11.

Barème et temps conseillé

| Questions | Barème | Temps |
|--|--------|--------|
| Lecture du sujet | | 10 mn |
| 1. Exploitation de la documentation cartographique et géodésique | 10 | 30 mn |
| 2. Mission GNSS | 20 | 50 mn |
| 3. Contrôle d'instruments | 10 | 30 mn |
| Totaux | 40 | 120 mn |

Sujet

Exposé de la situation :

Le conseil général du Pas-de-Calais a pour projet de relier la route départementale 301 (dite « Rocade Minière ») à la route départementale 86 par un tronçon à deux voies, appelé route départementale 941. Ce tronçon permettra le désengorgement de la ville de Bruay-La-Buissière.

Votre cabinet est chargé des travaux topographiques de levé et d'implantation du projet.

Ayant la charge de ce chantier, vous répondrez aux questions qui suivent en vous appuyant sur le dossier « Documents » et en complétant le « Document Réponse n°1 » à joindre à votre copie.

| | | |
|---|--------------|--------------|
| BTS GEOMETRE TOPOGRAPHE | | Session 2014 |
| Sous-Epreuve U4.1 : Exploitation de documents et Organisation | Code : GTEDO | Page : 2/11 |

Contenu du dossier « Documents »

| Désignation | Document N° | Page |
|---------------------------------------|-------------|------|
| Fiche signalétique 6219402 | 1 | 6 |
| Fiche signalétique 6237101 | 2 | 7 |
| Extrait documentation Leica Viva GS15 | 3 | 8 |
| Carte du ciel | 4 | 9 |
| Disponibilité des satellites | 5 | 10 |

Nota : les trois questions qui suivent sont indépendantes.

Question 1 : Exploitation de la documentation cartographique et géodésique

Vos recherches sur le site Internet de l'IGN vous ont permis d'obtenir les documents suivants :

- Deux fiches signalétiques de sites RBF (document 1 et 2),
- Un extrait de carte (document réponse n°1).

- 1.1 Sur le document réponse n°1, placer et représenter par un cercle rouge de 5mm de diamètre les deux sites RBF n°6237101 et 6219402. Noter leur matricule lisiblement.
- 1.2 En vous aidant des coordonnées des deux sites RBF (points « a »), calculer l'échelle du document réponse n°1, échelle que vous noterez sur le document réponse n°1.
- 1.3 Mesurer graphiquement les distances entre chaque site RBF et le chantier (point central indiqué sur le document réponse n°1).
- 1.4 Le site « Calonne Ricouart II » porte le matricule 6219402. A quel réseau du système RGF93 appartient-il ?
- 1.5 Dans quelle projection sont exprimées les coordonnées planes de ce site ?
- 1.6 Cette projection est une projection conique conforme. Donner la justification de cette affirmation.
- 1.7 Quelle est la longitude origine de cette projection ?
- 1.8 Quelle est la latitude origine de cette projection ?
- 1.9 Définir le terme « ondulation ». A l'aide des deux sites géodésiques 6219402 et 6237101, calculer l'ondulation moyenne du chantier.

Question 2 : Mission GNSS

Pour votre rattachement aux systèmes légaux en vigueur, votre cabinet dispose d'un système GNSS LEICA VIVA avec deux récepteurs GS15 dont un extrait de la documentation vous est fourni document n°3.

- 2.1 Deux méthodes de travail sont disponibles le mode post-traitement et temps réel. Expliquer les différences fondamentales entre ces deux méthodes.
- 2.2 Donner les éléments nécessaires que vous devrez fournir à votre logiciel de planification de mission GNSS pour déterminer les meilleures périodes d'observations des satellites.

Vous décidez d'utiliser le post traitement et de déterminer les coordonnées des points de canevas de votre chantier en mode statique rapide.

Vous pouvez vous appuyer soit sur le site géodésique 6219402 (point a) distant de 7 km ou sur une station du RGP située à 40 km.

- 2.3 Quel serait l'avantage économique que vous pourriez obtenir en utilisant la station RGP, au lieu du site RBF ?
- 2.4 En vous aidant du document 3, calculer la précision de la ligne de base de 7 km (6219402 – Chantier), puis de la ligne de base de 40 km (Station RGP – Chantier).
- 2.5 En vous aidant du document 1 (précision planimétrique du point a), calculer la précision horizontale d'un point du chantier déterminé par post-traitement statique rapide. Vous négligerez les erreurs liées au centrage des antennes.
- 2.6 On estime la précision planimétrique de la station RGP à ± 5 mm. Calculer la précision horizontale d'un point du chantier déterminé par post-traitement statique rapide. Vous négligerez l'erreur liée au centrage de l'antenne.
- 2.7 En vous appuyant sur les critères économiques (question 2.3) et technique (question 2.5 et 2.6), conclure quant au choix rattachement RGP ou rattachement RBF.
- 2.8 Vous décidez d'utiliser le site RBF pour votre rattachement. Votre supérieur vous reproche un manque de contrôle. Sans effectuer de mesures supplémentaires, comment pouvez-vous résoudre ce problème ?

Votre logiciel de planification GNSS vous permet de visualiser une carte du ciel. A partir du document 4, donner la valeur :

- 2.9 De l'angle de coupure utilisé pour ces prévisions.
- 2.10 De l'élévation du satellite 17 lorsqu'il se présente à vous sous l'azimut 45° .

Vous planifiez votre intervention pour le 20/02/2013. Le GDOP maximum est fixé à 4. A partir du document 5 :

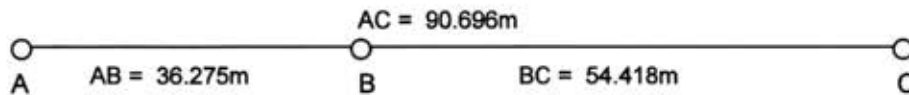
- 2.11 A 10 heures, quelle est la valeur du GDOP et le nombre de satellites observés ?
- 2.12 Donner les tranches horaires où le GDOP maximum n'est pas respecté.

| | | |
|---|--------------|--------------|
| BTS GEOMETRE TOPOGRAPHE | | Session 2014 |
| Sous-Epreuve U4.1 : Exploitation de documents et Organisation | Code : GTEDO | Page : 4/11 |

Question 3 : Contrôle d'instruments

Votre supérieur vous demande de contrôler le tachéomètre électronique du cabinet. Vous décidez dans un premier temps de contrôler et étalonner le distancemètre, puis de contrôler l'erreur de collimation et l'erreur d'index du tachéomètre.

Pour déterminer la constante de prisme ; vous disposez trois points A, B, C alignés, puis vous procédez aux mesures de distance. Les mesures des distances horizontales sont consignées sur le schéma ci-dessous :



- 3.1 Calculer la constante de prisme. La précision du distancemètre fournie par le constructeur est $\pm 3\text{mm} \pm 3\text{ppm}$. Concluez.

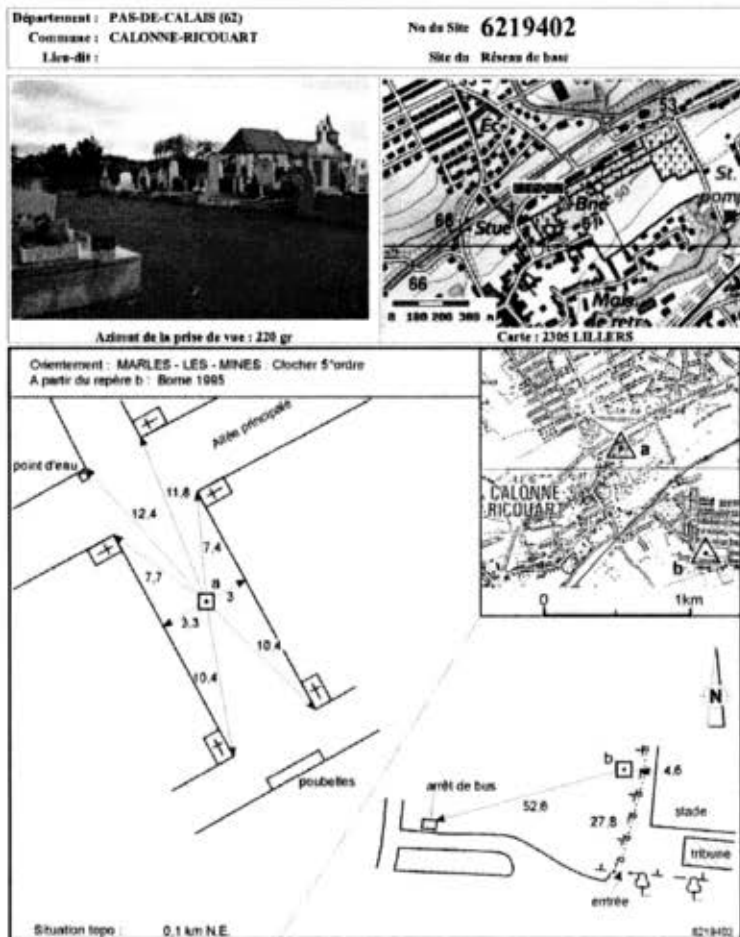
Pour déterminer l'erreur de collimation horizontale et l'erreur d'index de votre tachéomètre, vous visez un point A éloigné puis procédez à un double retournement. Les mesures sont consignées dans le tableau ci-dessous :

| | Hz (Angle horizontal) | V (Angle vertical) |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------|
| Point A en position I (CG) | 125.328 gr | 98.815 gr |
| Point A en position II (CD) | 325.326 gr | 301.181 gr |

- 3.2 Définissez en quelques mots l'erreur de collimation horizontale et l'erreur d'index.
- 3.3 A l'aide du tableau ci-dessus, calculez les valeurs de ces deux erreurs. Les exprimer en milligrade.
- 3.4 Donnez une méthode rapide pour « éliminer » ces deux erreurs.
- 3.5 Quelle est l'incidence de l'erreur d'index de cet appareil sur l'altitude d'un point visé à 150m ?

IGN Réseau Géodésique Français

CALONNE-RICOUART II



© 2009 IGN - INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE
 17 Avenue de Paris 93169 SAINT-MANDÉ CEDEX

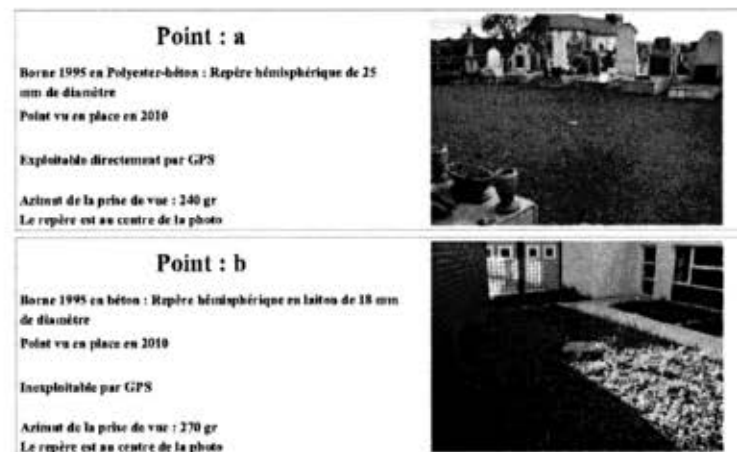
IGN/IGN

14052013

Page 1/2

IGN Réseau Géodésique Français

CALONNE-RICOUART II



Avertissement

Compte tenu des risques de déplacement des bornes ou autres points géodésiques, il est indispensable de rattacher vos opérations de topographie à plusieurs points géodésiques proches, ceci afin de s'assurer de leur stabilité.
 La responsabilité de l'IGN ne saurait être engagée en l'absence d'un tel contrôle.
 Toute remarque concernant la destruction, la disposition ou le mauvais état des points géodésiques doit être signalée au Service de la Géodésie et du Nivellement : ign@ign.fr

Système : ETRS 89 - Ellipsoïde : IAG GRS 1980 - Méridien origine : GREENWICH

| Point | Longitude (dms) | Latitude (dms) | Hauteur (m) | Précision |
|-------|--------------------|---------------------|-------------|-----------|
| a | 2° 29' 07.51410" E | 50° 29' 27.20702" N | 104.157 | < 1 cm |
| b | 2° 29' 39.17469" E | 50° 29' 05.12451" N | 130.601 | < 5 cm |

Système : ETRS 89 - Projection : LAMBERT-93 - Système altimétrique : NGF-IGN 1969

| Point | e (m) | n (m) | Précision plani | Altitude (m) | Précision alti |
|-------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|
| a | 663428.940 | 7043844.188 | < 1 cm | 60.53 | < 10 cm |
| b | 664049.586 | 7043156.795 | < 5 cm | 86.98 | < 10 cm |

Réseau de référence gravimétrique : France métropolitaine 2012

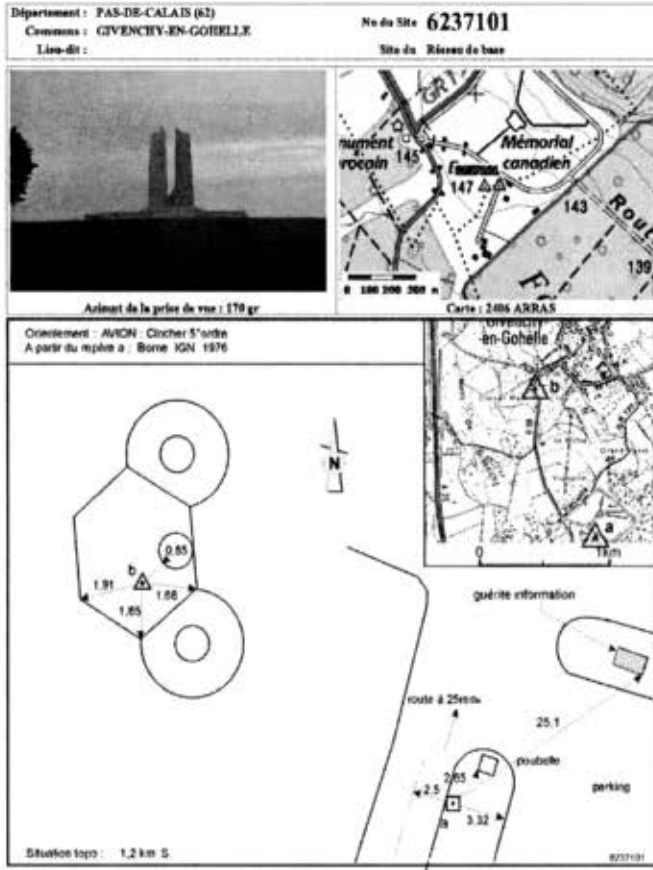
| Point | g (mGal) | Précision (μgal) | g (m.s ⁻²) | Précision | Année |
|-------|------------|------------------|------------------------|--------------------|-------|
| a | 981075.661 | 20 | 9.81075661 | 2.10 ⁻⁷ | 2012 |

IGN/IGN

14052013

Page 2/2

IGN Réseau Géodésique Français
GIVENCHY-EN-GOHELLE I



© 2009 IGN - INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE
 73 Avenue de Paris 94166 SAINT-MANDÉ CEDEX

IGN Réseau Géodésique Français
GIVENCHY-EN-GOHELLE I

Avertissement

Compte-tenu des risques de déplacement des bornes ou autres points géodésiques, il est indispensable de contrôler vos opérations de topométrie à plusieurs points géodésiques proches, ceci afin de rassurer de leur stabilité.
 La responsabilité de l'IGN ne saurait être engagée en l'absence d'un tel contrôle.

Toute remarque concernant la destruction, la disparition ou le mauvais état des points géodésiques doit être signalée au Service de la Géodésie et du Nivellement : gn@ign.fr

Système : ETRS 89 - Ellipsoïde : IAG GRS 1980 - Méridien origine : GREENWICH

| Point | Longitude (dms) | Latitude (dms) | Hauteur (m) | Précision |
|-------|--------------------|---------------------|-------------|-----------|
| a | 2° 46' 24.04643" E | 50° 22' 41.11848" N | 190.850 | < 1 cm |
| b | 2° 46' 00.65912" E | 50° 23' 15.20141" N | 161.223 | < 5 cm |

Système : ETRS 89 - Projection : LAMBERT-93 - Système altimétrique : NGF-IGN 1969

| Point | e (m) | n (m) | Précision plani | Altitude (m) | Précision alti |
|-------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|
| a | 683855.599 | 7031182.272 | < 1 cm | 147.25 | < 10 cm |
| b | 683395.975 | 7032238.194 | < 5 cm | 117.62 | < 10 cm |

Réseau de référence gravimétrique : France métropolitaine 2012

| Point | g (mGal) | Précision (μgal) | g (m.s ⁻²) | Précision | Année |
|-------|-----------|------------------|------------------------|--------------------|-------|
| a | 981044.98 | 20 | 9.8104498 | 2.10 ⁻⁷ | 2012 |

© 2009 IGN - INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE
 73 Avenue de Paris 94166 SAINT-MANDÉ CEDEX

Performance & Précision

Précision (rms) mesure de Code DGPS / RTCM¹

| | |
|-------------|---------------------|
| DGPS / RTCM | Typique 25 cm (rms) |
|-------------|---------------------|

Précision (rms) mode Temps réel (RTK)²

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| Norme de conformité | Conforme à la norme ISO17123-8 |
|---------------------|--------------------------------|

| | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Rapide statique (phase) | Horizontal : 5 mm + 0.5 ppm (rms) |
|-------------------------|-----------------------------------|

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Statique après initialisation | Vertical : 10 mm + 0.5 ppm (rms) |
|-------------------------------|----------------------------------|

| | |
|---------------------|----------------------------------|
| Cinématique (phase) | Horizontal : 10 mm + 1 ppm (rms) |
|---------------------|----------------------------------|

| | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Itinérant après initialisation | Vertical : 20 mm + 1 ppm (rms) |
|--------------------------------|--------------------------------|

Précision (rms) Post Traitement³

| | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Statique (phase) longues observations | Horizontal : 3 mm + 0.5 ppm (rms) |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| Statique et rapide statique (phase) | Vertical : 6 mm + 0.5 ppm (rms) |
|-------------------------------------|---------------------------------|

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Statique et rapide statique (phase) | Horizontal : 5 mm + 0.5 ppm (rms) |
|-------------------------------------|-----------------------------------|

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Statique et rapide statique (phase) | Vertical : 10 mm + 0.5 ppm (rms) |
|-------------------------------------|----------------------------------|

| | |
|---------------------|----------------------------------|
| Cinématique (phase) | Horizontal : 10 mm + 1 ppm (rms) |
|---------------------|----------------------------------|

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| Cinématique (phase) | Vertical : 20 mm + 1 ppm (rms) |
|---------------------|--------------------------------|

Initialisation en vol (OTF)

| | |
|-----------------|-------------------|
| Technologie RTK | Leica SmartCheck+ |
|-----------------|-------------------|

| | |
|-----------------------------------|---------------------|
| Fiabilité de l'initialisation OTF | Supérieure à 99,99% |
|-----------------------------------|---------------------|

| | |
|------------------------|------------------------------|
| Temps d'initialisation | Typiquement 8 s ⁴ |
|------------------------|------------------------------|

| | |
|------------|----------------------------|
| Portée OTF | Jusqu'à 50 km ⁴ |
|------------|----------------------------|

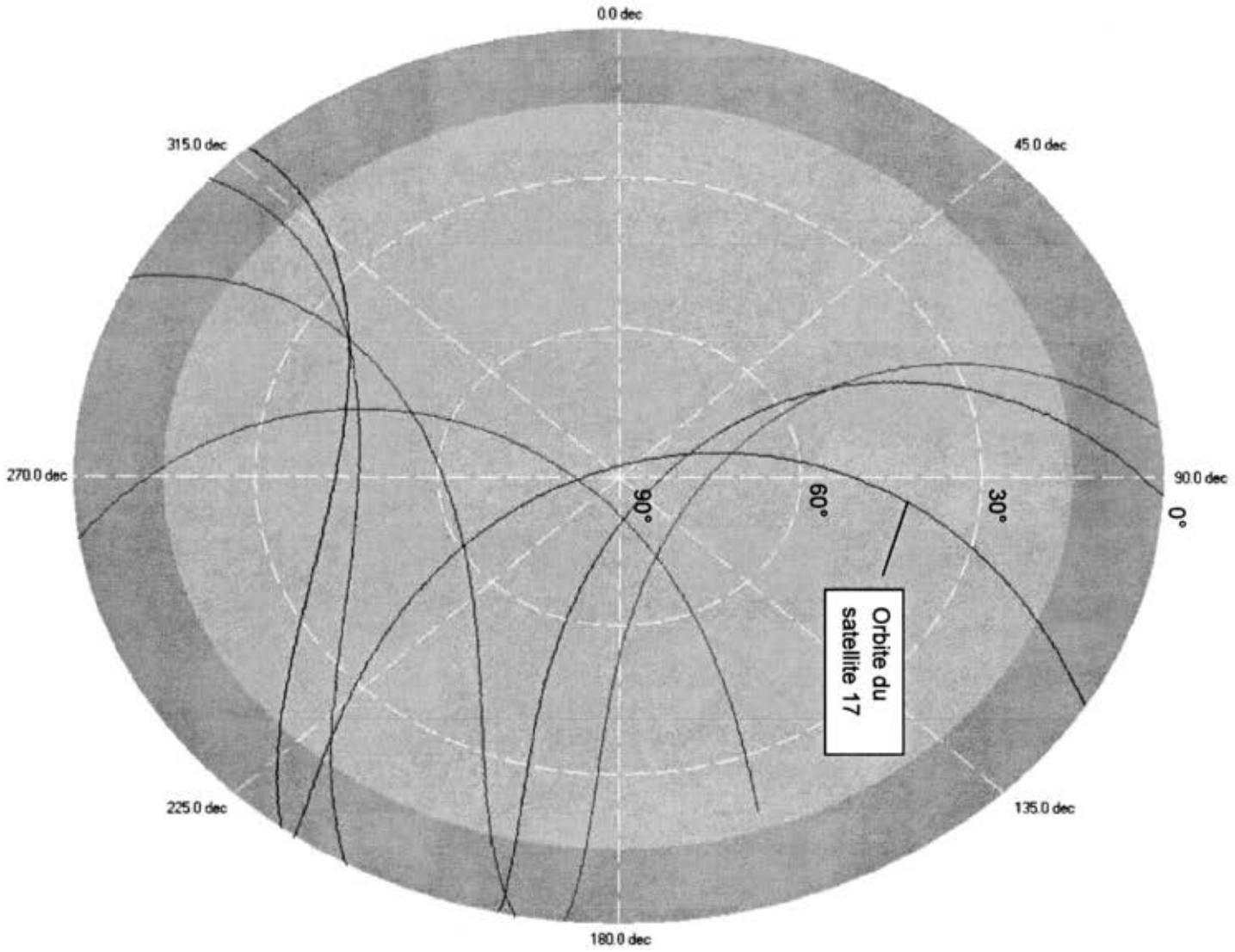
Réseau RTK

| | |
|--------------------|---------------------------|
| Technologie réseau | Leica SmartRTK technology |
|--------------------|---------------------------|

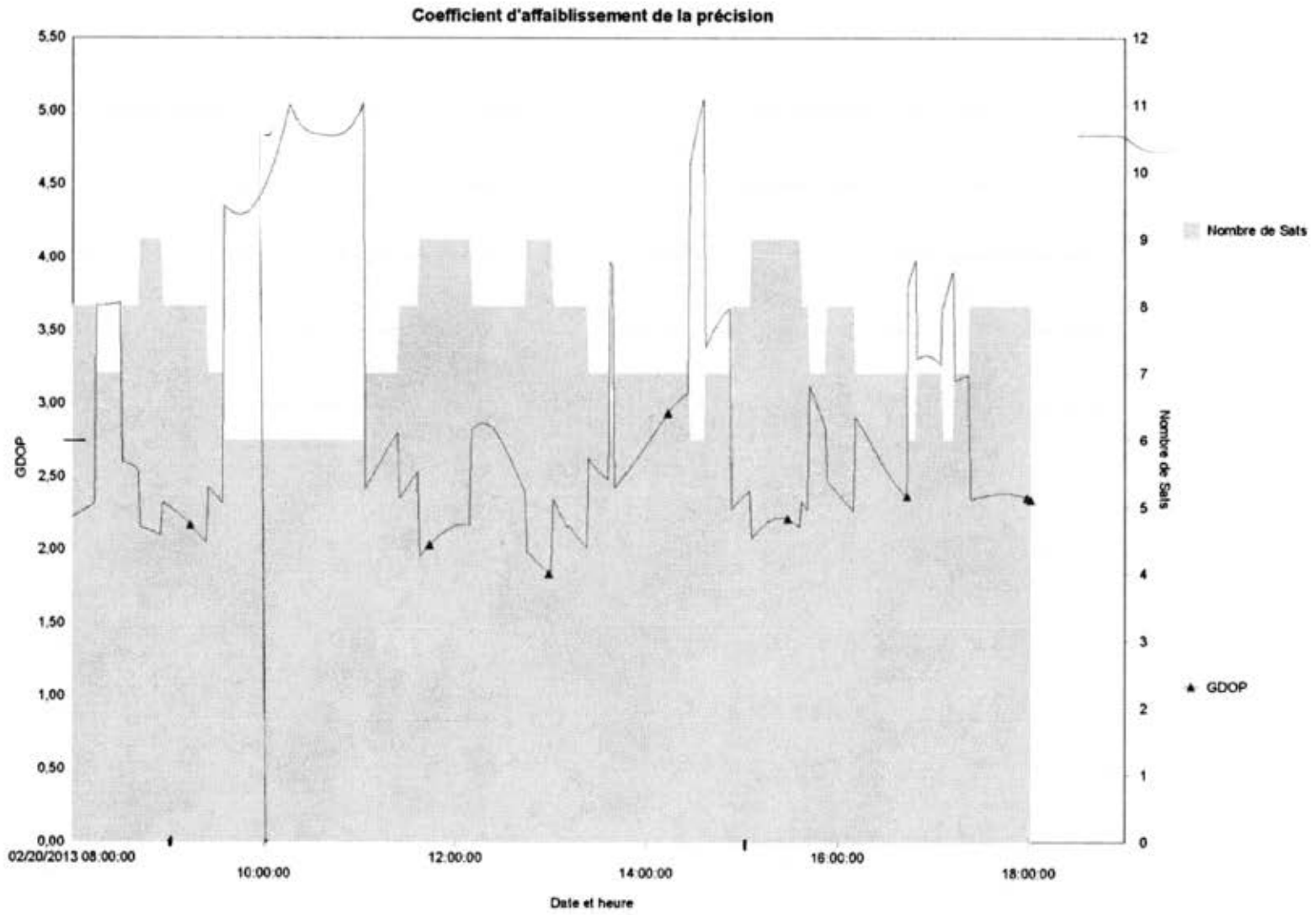
| | |
|------------------------------|----------------|
| Solutions réseaux supportées | VRS, FKP, IMAX |
|------------------------------|----------------|

| | |
|---------------------------|---|
| Normes réseaux supportées | MAC (Master Auxiliary Concept) approuvé par RTCM SC 104 |
|---------------------------|---|

Carte du Ciel



| | | |
|---|--|--------------|
| BTS GEOMETRE TOPOGRAPHE | | Session 2014 |
| Sous-Epreuve U4.1 : Exploitation de documents et Organisation | | Page : 9/11 |
| Code : GTEDO | | |



Echelle : 1/.....

