



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BTS GEOMETRE TOPOGRAPHE

Épreuve E.4 Épreuve Professionnelle à Caractère Technique Unité U 4.1 Exploitation de Documents et Organisation

SESSION 2015

Durée : 2 heures
Coefficient : 2

Matériel et documents autorisés

- 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 (Circulaire n° 99-186, 16/11/99).
- Matériel de dessin topographique courant.
- Document autorisé : **aucun**

Documents à rendre avec la copie :

- **Document 9 : document réponse** page 16 sur 16

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 16 pages, numérotées de 1/16 à 16/16.

| | | |
|---|-------|---------------|
| BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE | | Session 2015 |
| Epreuve : U 4.1 Exploitation de documents et organisation | GTEDO | Page 1 sur 16 |

Conseils au candidat :

- Lisez le sujet complètement avant de commencer à répondre aux questions.
- Soyez attentif à toutes les informations contenues dans le texte et dans tous les documents.
- Répondez aux questions dans l'ordre où elles sont posées. Indiquez clairement le numéro complet de la question.
- Si une réponse à une question n'est pas donnée, portez son numéro, inscrivez à côté la mention « **question non traitée** » et laissez un espace vierge.
- Toutes les réponses doivent impérativement **être justifiées** sur la copie d'examen : explications claires et concises, formules utilisées, schémas éventuels, calculs numériques ... Les réponses non justifiées ne compteront que pour la moitié des points du barème.
- Soignez la présentation. Elle est prise en compte dans la notation.

Barème de notation et temps conseillé :

| Parties à traiter | Pages | Temps conseillé | Barème Sur 40 |
|---|--------|-----------------|---------------|
| Lecture du sujet | | 10' | - |
| Partie I : Classer et exploiter une documentation | Page 4 | 40' | 14/40 |
| Partie II : Rattachement planimétrique | Page 5 | 30' | 11/40 |
| Partie III : Contrôle des observations et du matériel | Page 6 | 40' | 15/40 |

Contenu du dossier technique :

| Désignation | Document | Page |
|---|----------------------------------|---------------|
| Fiche du site géodésique 3006601 | Document 1 | Page 7 |
| Fiche du site géodésique 3018101 | Document 2 | Page 8 |
| Fiche du site géodésique 3030001 | Document 3 | Pages 9 et 10 |
| Fiche du repère de nivellement U'CK3-31 | Document 4 | Page 11 |
| Fiche du repère de nivellement U'CK3-31a | Document 5 | Page 12 |
| Extrait d'une prévision faite avec l'outil Disponibilité des satellites | Document 6 | Page 13 |
| Caractéristiques des niveaux Na20/24/28 | Document 7 | Page 14 |
| Extrait du serveur de fiches de l'IGN | Document 8 : | Page 15 |
| Extrait de carte IGN | Document 9 : document réponse | Page 16 |

Exposé de la situation :

Le cabinet de géomètre expert dans lequel vous exercez, est chargé d'effectuer les opérations topographiques pour l'étude de la réalisation d'une retenue d'eau, sur un affluent du Vidourle dont les crues inondent régulièrement des communes en aval.

Une étude préalable dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement pour la Prévention des inondations a été faite sur le site.

Vous êtes chargés de poursuivre les travaux préparatoires en vue des opérations de lever dont certaines pièces sont annexées au présent dossier.

PARTIE N°1 : CLASSER ET EXPLOITER UNE DOCUMENTATION

Documents à utiliser :

- **Document 1** (page 7 sur 16)
- **Document 2** (page 8 sur 16)
- **Document 3** (page 9 et 10 sur 16)
- **Document 4** (page 11 sur 16)
- **Document 5** (page 12 sur 16)
- **Document 8** : (page 15 sur 16)
- **Document 9** : **document réponse** (page 16 sur 16)

Le document 9 est un extrait de carte.

- 1.1 De quelle carte s'agit-il exactement ? Préciser son numéro et donner son échelle originale.
- 1.2 Déterminer l'échelle de la photocopie de cet extrait sous la forme 1/E.
- 1.3 Sur cette carte nous trouvons des indications exprimées en degré, minutes, secondes. Que signifient ces indications ? A quoi correspondent les valeurs 0 en latitude et longitude.
- 1.4 A quelles projections correspondent les graduations entourées sur le document 9. Est-ce qu'elles correspondent à des projections légales en vigueur ? Quelles sont les projections légales actuelles pour cette zone ?

Le document 8 est un extrait de carte obtenu sur le site Géoportail de l'IGN.

- 1.5 Repérer sur le document 9, s'ils y apparaissent, les sites géodésiques 3006601 et 3018101 ainsi que les repères de nivellement U'CK3-31 et U'CK3-31a (par des cercles rouges de 5 mm de diamètre) et nommer-les.

| | | |
|---|-------|---------------|
| BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE | | Session 2015 |
| Epreuve : U 4.1 Exploitation de documents et organisation | GTEDO | Page 4 sur 16 |

PARTIE N°II : RATTACHEMENT PLANIMETRIQUE

Document à utiliser : - **Document 2** (page 8 sur 16)
- **Document 3** (page 9 et 10 sur 16)
- **Document 6** (page 13 sur 16)
- **Document 8** (page 15 sur 16)
- **Document 9** (page 16 sur 16)

Pour effectuer le rattachement à la projection LAMBERT 93 avec une précision centimétrique, le technicien stagiaire a déterminé à proximité du chantier deux points 2030 et 2040 à l'aide de deux capteurs GNSS, en plaçant le pivot sur la borne 3018101a et le mobile successivement sur les deux points 2030 et 2040 (voir document 9).

La détermination des deux points 2030 et 2040 a été réalisée en temps réel en utilisant GPS et GLONASS.

- 2.1 Très succinctement, expliquez ce que signifient GPS et GLONASS ?
- 2.2 Quel est l'intérêt de combiner les deux systèmes ?
- 2.3 Faire une analyse critique de la méthode utilisée par le technicien.

En fait, le capteur du mobile est en panne. Le technicien propose de prendre uniquement le pivot et d'utiliser plusieurs stations du RGP.

- 2.4 Que signifie le sigle RGP ?
- 2.5 Quelles informations devrez-vous récupérer sur internet ?

Avant d'effectuer ces observations GNSS sur le point 2040, le technicien a pris soin de vérifier la disponibilité des satellites (document 6). Le terrain est bien dégagé, il n'y a pas de masque d'élévation supérieur à 10 degrés.

- 2.6 Quelle est l'utilité de ce document 6 ? Les mesures sont-elles possibles toute la journée (de 9h à 17h) ?

PARTIE N°III : CONTROLE DES OBSERVATIONS ET DU MATERIEL

Document à utiliser : - **Document 4** (page 11 sur 16)
- **Document 5** (page 12 sur 16)
- **Document 7** (page 14 sur 16)

Les techniques GNSS ont permis de fournir l'altitude du point 2040.

Toutefois, vu l'importance de l'altitude dans ce projet, on vise une précision inférieure à 10 mm. Le cabinet décide de procéder à une nouvelle détermination par nivellement direct de l'altitude du point 2040 à partir du repère U'CK3-31a.

3.1 A quel réseau et à quel ordre appartient le repère U'CK3-31a ?

Avec le technicien stagiaire, vous avez effectué un cheminement double à double points de mire avec contrôle de marche à partir du repère de nivellement U'CK3-31a jusqu'au point 2040. Ce cheminement double a nécessité 13 stations pour une longueur totale d'environ 850 m. Le niveau utilisé est le modèle NA28 sans micromètre avec une mire ordinaire (voir document 7).

3.2 En quoi consiste ce contrôle de marche ? Que permet-il de mettre éventuellement en évidence ?

Par ailleurs, vous avez procédé à un contrôle du niveau (document 7) qui fait apparaître une erreur de collimation ($\varepsilon = -0,55$ cgon = défaut d'horizontalité). Les portées arrière et avant n'ont jamais différées de plus de 5 mètres à chaque station.

3.3 L'erreur de collimation a-t-elle, dans ce cas, une influence significative sur le résultat du cheminement ? Justifier la réponse.

3.4 Calculer la tolérance sur l'écart entre les dénivelées totales mesurées par les deux cheminements menés en parallèle. L'écart obtenu est égal à 5 mm. Validez-vous vos mesures ?

Malgré toutes les précautions prises pendant ce cheminement, le géomètre expert refuse de valider le résultat obtenu sur l'altitude de 2040.

3.5 Pour quelles raisons ? Proposer une solution.

| | | |
|---|-------|---------------|
| BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE | | Session 2015 |
| Epreuve : U 4.1 Exploitation de documents et organisation | GTEDO | Page 6 sur 16 |



Réseau Géodésique Français

CANNES-ET-CLAIRAN I

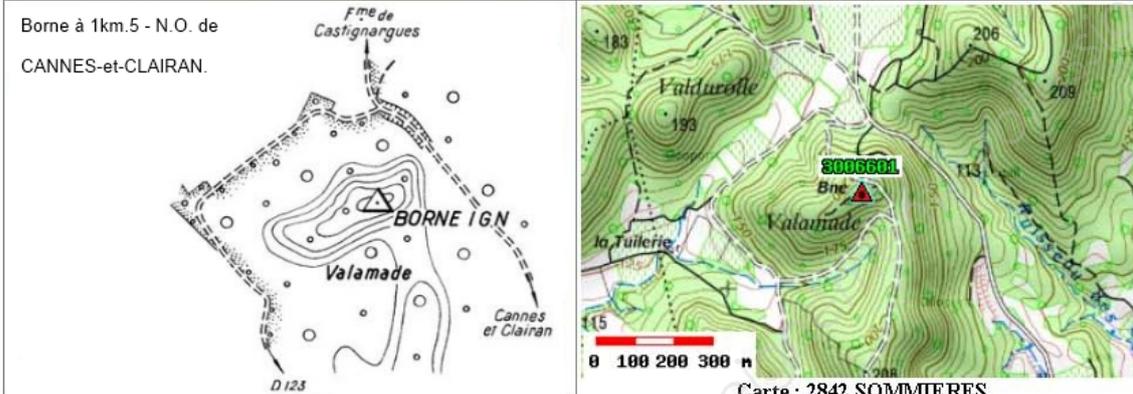
Département : GARD (30)

Commune : CANNES-ET-CLAIRAN

Lieu-dit :

No du Site **3006601**

Site du Réseau de détail



Point : a

Borne en granit gravée IGN et 1947

Point vu en place en 2002

Azimut de la prise de vue : 380 gr

Le repère est au centre de la photo



Avertissement

Compte-tenu des risques de déplacement des bornes ou autres points géodésiques, il est indispensable de rattacher vos opérations de topométrie 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 disparition ou le mauvais état des points géodésiques doit être signalée au Service de la Géodésie et du Nivellement : sgn@ign.fr

Système : RGF93 - Ellipsoïde : IAG GRS 1980 - Méridien origine : GREENWICH

| Point | Longitude (dms) | Latitude (dms) | Hauteur (m) | Précision |
|-------|-------------------|--------------------|-------------|-----------|
| a | 4° 04' 18.2413" E | 43° 54' 32.7025" N | 258.69 | < 10 cm |

Système : RGF93 - Projection : LAMBERT-93 - Système altimétrique : NGF-IGN 1969

| Point | e (m) | n (m) | Précision plani | Altitude (m) | Précision alti |
|-------|-----------|------------|-----------------|--------------|----------------|
| a | 786094.15 | 6312815.28 | < 10 cm | 208.7 | < 5 m |

Extrait document IGN

© 2009 Institut Géographique National 73 Avenue de Paris 94165 SAINT-MANDE CEDEX
Reproduction autorisée avec mention © IGN 2009 dans le cadre de la cartographie réglementaire

05/08/2011

| | | |
|---|-------|---------------|
| BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE | | Session 2015 |
| Epreuve : U 4.1 Exploitation de documents et organisation | GTEDO | Page 7 sur 16 |



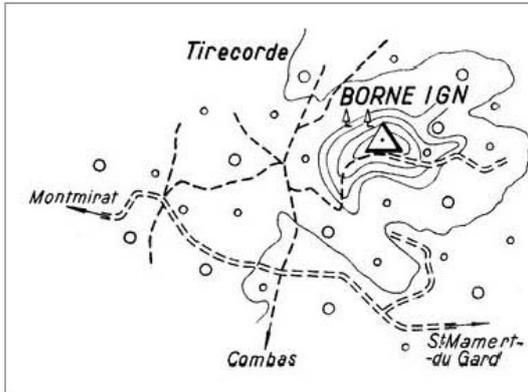
Réseau Géodésique Français

MONTMIRAT I

Département : GARD (30)
Commune : MONTMIRAT
Lieu-dit :

No du Site **3018101**

Site du Réseau de détail



Carte : 2842 SOMMIERES

Point : a

Borne en granit gravée IGN et 1947

Point vu en place en 2002

Azimut de la prise de vue : 30 gr

Le repère est au centre de la photo



Avertissement

Compte-tenu des risques de déplacement des bornes ou autres points géodésiques, il est indispensable de rattacher vos opérations de topométrie 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 disparition ou le mauvais état des points géodésiques doit être signalée au Service de la Géodésie et du Nivellement : sgn@ign.fr

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

| Point | Longitude (dms) | Latitude (dms) | Hauteur (m) | Précision |
|-------|-------------------|--------------------|-------------|-----------|
| a | 4° 08' 08.5610" E | 43° 54' 02.4375" N | 317.83 | < 10 cm |

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

| Point | e (m) | n (m) | Précision plani | Altitude (m) | Précision alti |
|-------|-----------|------------|-----------------|--------------|----------------|
| a | 791246.68 | 6311953.04 | < 10 cm | 267.87 | < 50 cm |

Extrait document IGN

© 2009 Institut Géographique National 73 Avenue de Paris 94165 SAINT-MANDE CEDEX
Re production autorisée avec mention © IGN 2009 dans le cadre de la cartographie réglementaire

08/10/2011

| | | |
|---|-------|---------------|
| BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE | | Session 2015 |
| Epreuve : U 4.1 Exploitation de documents et organisation | GTEDO | Page 8 sur 16 |

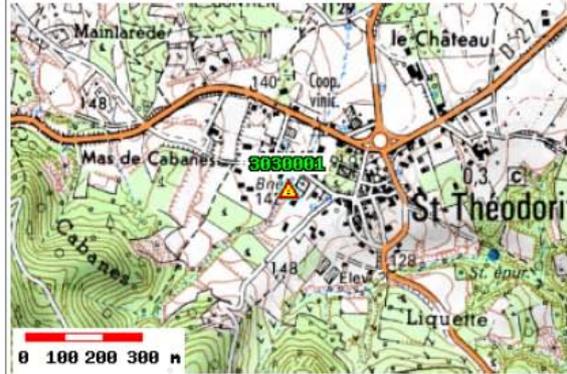
SAINT-THEODORIT I

Département : GARD (30)
 Commune : SAINT-THEODORIT
 Lieu-dit :

No du Site **3030001**
 Site du Réseau de base

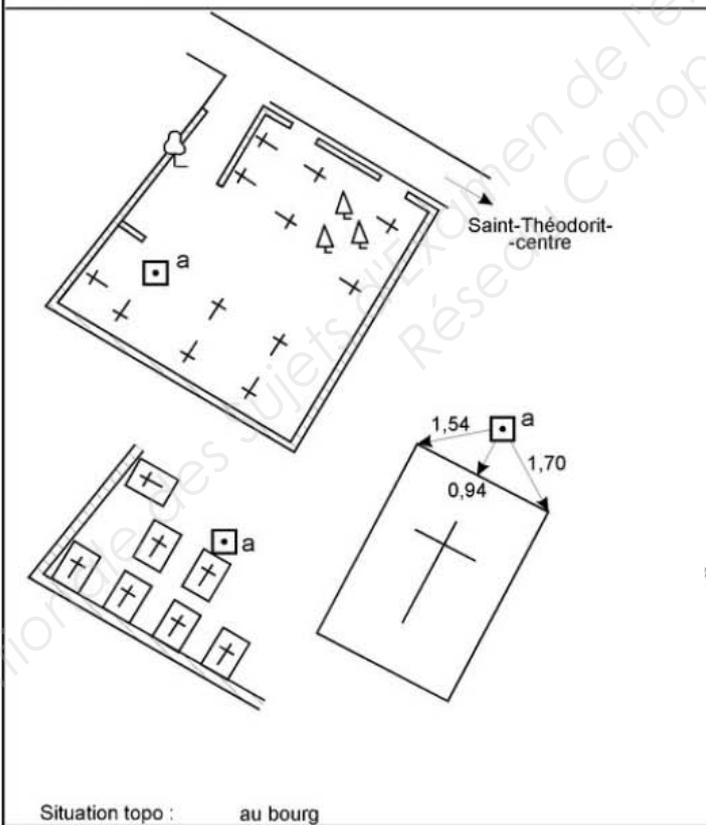


Azimut de la prise de vue : 249 gr

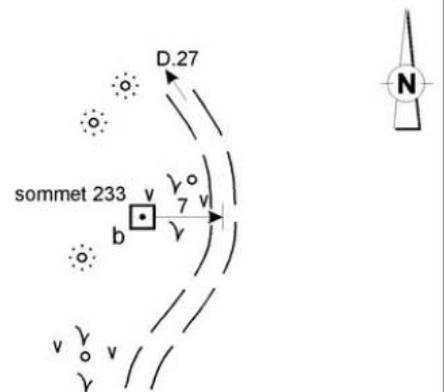
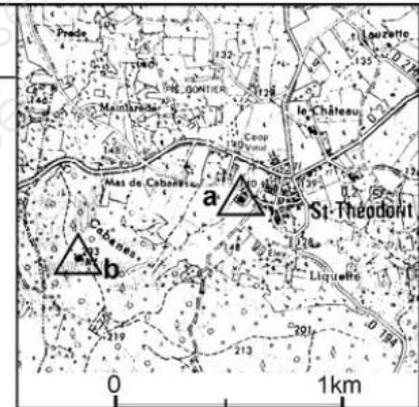


Carte : 2841 ANDUZE

Orientement : LEDIGNAN : Château d'eau 5^e ordre
 A partir du repère b : Borne IGN 1947



Situation topo : au bourg



3030001a

| | | |
|---|-------|---------------|
| BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE | | Session 2015 |
| Epreuve : U 4.1 Exploitation de documents et organisation | GTEDO | Page 9 sur 16 |



SAINT-THEODORIT I

Point : a

Borne 1994 en béton : Repère hémisphérique en laiton de 25 mm de diamètre

Point vu en place en 2011

Exploitable directement par GPS

Azîmut de la prise de vue : 238 gr

Le repère est au centre de la photo

**Point : b**

Borne 1947 en granit gravée IGN : Repère hémisphérique 1994 en laiton de 12 mm de diamètre

Point vu en place en 2007

Azîmut de la prise de vue : 108 gr

Le repère est au centre de la photo

**Avertissement**

Compte-tenu des risques de déplacement des bornes ou autres points géodésiques, il est indispensable de rattacher vos opérations de topométrie 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 disparition ou le mauvais état des points géodésiques doit être signalée au Service de la Géodésie et du Nivellement : sgn@ign.fr

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

| Point | Longitude (dms) | Latitude (dms) | Hauteur (m) | Précision |
|-------|--------------------|---------------------|-------------|-----------|
| a | 4° 04' 47.23148" E | 43° 56' 28.87056" N | 191.557 | < 1 cm |
| b | 4° 04' 16.69783" E | 43° 56' 20.85017" N | 282.921 | < 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 | 786691.976 | 6316409.374 | < 1 cm | 141.522 | < 1 cm |
| b | 786014.423 | 6316152.567 | < 5 cm | 232.88 | < 50 cm |

RESEAU DE REFERENCE GRAVIMETRIQUE : FRANCE METROPOLITAINE 2011

| Point | g (mGal) | Précision (ugal) | g (m.s ⁻²) | Précision | Année |
|-------|------------|------------------|------------------------|------------------|-------|
| a | 980490.292 | 20 | 9.80490292 | 10 ⁻⁶ | 2011 |

| | | |
|---|-------|----------------|
| BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE | | Session 2015 |
| Epreuve : U 4.1 Exploitation de documents et organisation | GTEDO | Page 10 sur 16 |



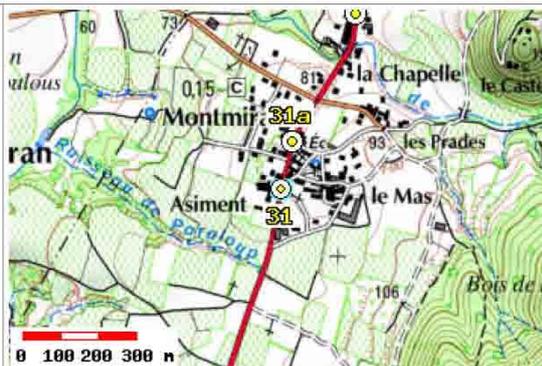
Repère de nivellement

| | | |
|--|---------------------|---------------------------------------|
| Matricule : | U'.C.K3 - 31 | Système d'altitude : NGF-IGN 1969 |
| | | 88,638 m |
| Année de dernière détermination : 1994 | | ALTITUDE NORMALE |
| Repère vu en place en 2002 | | |
| Type : M REPERE CYLINDRIQUE DU NIVELLEMENT GENERAL | | |
| Complément : | | |
| Système : RGF93 - Ellipsoïde : IAG GRS 1980 - Méridien origine : GREENWICH | | |
| Longitude (dms) : | 4° 06' 08" E | Latitude (dms) : 43° 53' 56" N |
| Système : RGF93 - Projection : LAMBERT-93 | | |
| E (km) : | 788.57 | N (km) : 6311.71 |
| Département : GARD Numéro INSEE : 30181 Commune : MONTMIRAT | | |
| Voie suivie : N.110 | | |
| de : D.999 à : MONTMIRAT (MAIRIE) | | |
| Côté : Droit PK : 15,69 km Distance : - | | |
| Localisation : | | |
| Support : TEMPLE DE MONTMIRAT | | |
| Partie support : MUR DE FACADE OUEST, FACE N.110 | | |
| Repèrments : A 0.40 M DE L'EXTREMITÉ SUD | | |
| A 0.33 M AU-DESSUS DU SOL | | |

Remarques : Exploitable par GPS depuis une station excentrée



Le repère est au centre de la photo



Carte : 2842 SOMMIERES

Avertissement

Compte-tenu des risques de déplacement des repères, il est indispensable de rattacher vos opérations de nivellement à plusieurs repères proches, ceci afin de contrôler 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 repères doit être signalée au Service de la Géodésie et du Nivellement : sgn@ign.fr

© 2009 Institut Géographique National 73 Avenue de Paris 94165 SAINT-MANDE CEDEX
Reproduction autorisée avec mention © IGN 2009 dans le cadre de la cartographie réglementaire

| | | |
|---|-------|----------------|
| BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE | | Session 2015 |
| Epreuve : U 4.1 Exploitation de documents et organisation | GTEDO | Page 11 sur 16 |



Nivellement Général de la France

Repère de nivellement

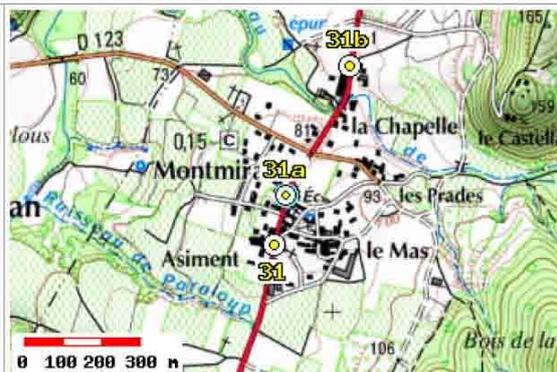
| | | |
|--|----------------------|-----------------------------------|
| Matricule : | U'.C.K3 - 31a | Système d'altitude : NGF-IGN 1969 |
| | | 86,600 m |
| Année de dernière détermination : 1994 | | ALTITUDE NORMALE |
| Repère vu en place en 2002 | | |

| | | |
|--|---------------------|---------------------------------------|
| Type : M REPERE CYLINDRIQUE DU NIVELLEMENT GENERAL | | |
| Complément : | | |
| Système : RGF93 - Ellipsoïde : IAG GRS 1980 - Méridien origine : GREENWICH | | |
| Longitude (dms) : | 4° 06' 10" E | Latitude (dms) : 43° 54' 00" N |
| Système : RGF93 - Projection : LAMBERT-93 | | |
| E (km) : | 788.60 | N (km) : 6311.84 |
| Département : GARD Numéro INSEE : 30181 Commune : MONTMIRAT | | |
| Voie suivie : N.110 | | |
| de : D.999 à : MONTMIRAT (MAIRIE) | | |
| Côté : Droit PK : 15,85 km Distance : - | | |
| Localisation : | | |
| Support : MAIRIE DE MONTMIRAT | | |
| Partie support : MUR DE FACADE NORD-OUEST, FACE ROUTE | | |
| Repèrments : A L'AXE | | |
| A 0.72 M AU-DESSUS DU CANIVEAU | | |

Remarques : Exploitable par GPS depuis une station excentrée



Le repère est au centre de la photo



Carte : 2842 SOMMIERES

Avertissement

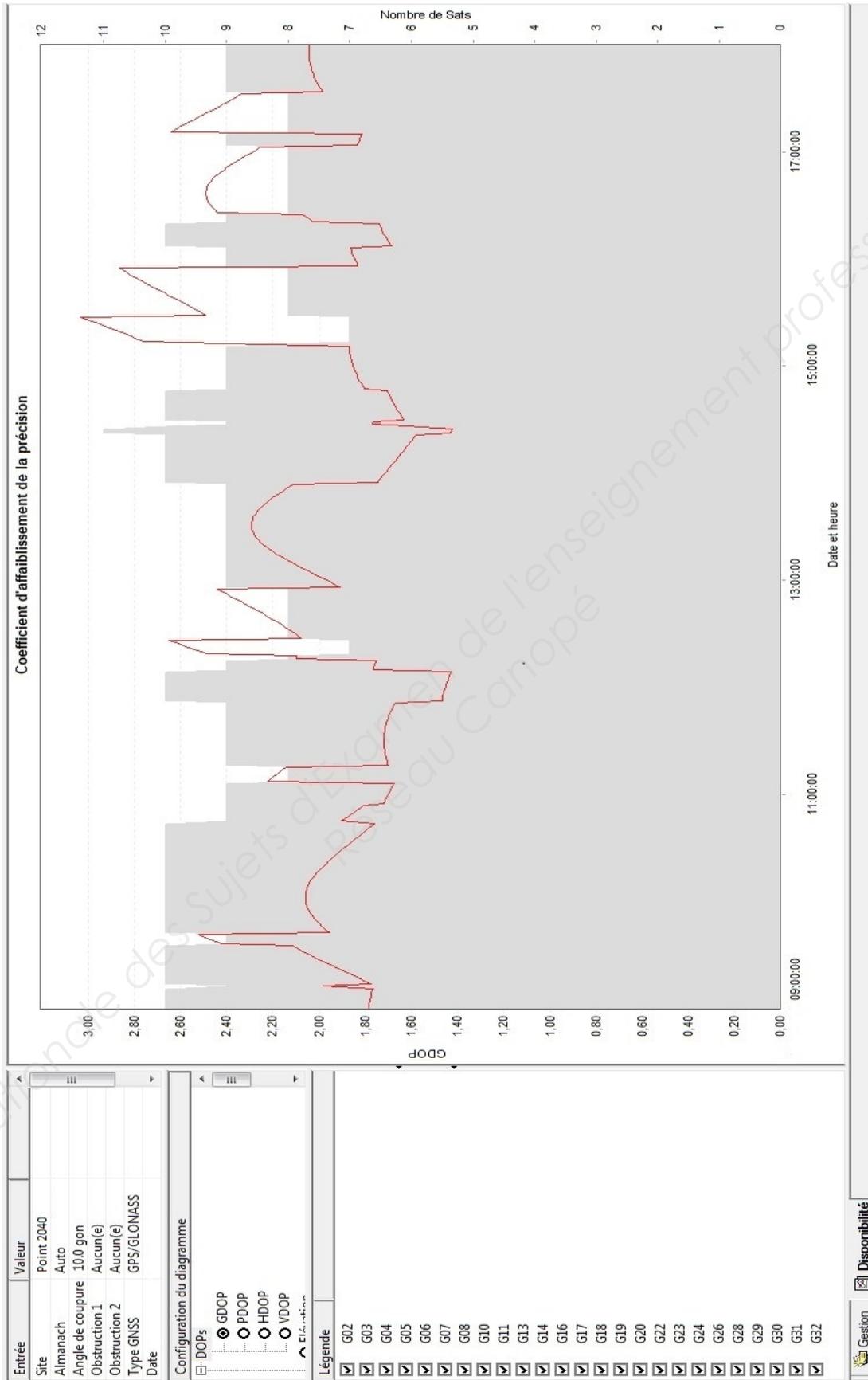
Compte-tenu des risques de déplacement des repères, il est indispensable de rattacher vos opérations de nivellement à plusieurs repères proches, ceci afin de contrôler leur stabilité. La responsabilité de l'IGN ne saurait être engagée en l'absence d'un tel contrôle.

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

© 2009 Institut Géographique National 73 Avenue de Paris 94165 SAINT-MANDE CEDEX
Reproduction autorisée avec mention © IGN 2009 dans le cadre de la cartographie réglementaire

| | | |
|---|-------|----------------|
| BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE | | Session 2015 |
| Epreuve : U 4.1 Exploitation de documents et organisation | GTEDO | Page 12 sur 16 |

DOCUMENT 6



DOCUMENT 7

Caractéristiques techniques NA20

Ecart type
sur 1 km de nivellement double
avec micromètre d'objectif

2,5 mm
-

Lunette

Grossissement
Ouverture libre de l'objectif
Champ à 100 m

image droite
20×
30 mm
4,2 m

Visée minimum

depuis l'objectif
depuis l'axe
Constante stadimétrique
Constante d'addition
Atmosphère d'azote

0,40 m
0,50 m
100
0
-

Débattement du compensateur

Précision de calage de la ligne de visée

~30'
±0,8"

Sensibilité de la nivelle circulaire

8'/2 mm

Cercle horizontal

Intervalle de division
Lecture par estimation
Diamètre de la graduation

400° ou 360°
1' 1°
0,1' 0,1°
108 mm

NA24

2,0 mm
-

image droite
24×
36 mm
3,5 m

0,40 m
0,50 m
100
0
oui

~30'
±0,8"

8'/2 mm

400° ou 360°
1' 1°
0,1' 0,1°
108 mm

NA28

1,5 mm
0,7 mm

image droite
28×
40 mm
3,0 m

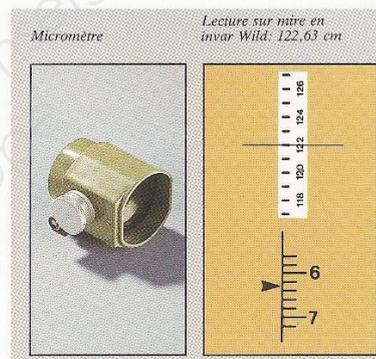
0,61 m
0,71 m
100
0
oui

~30'
±0,5"

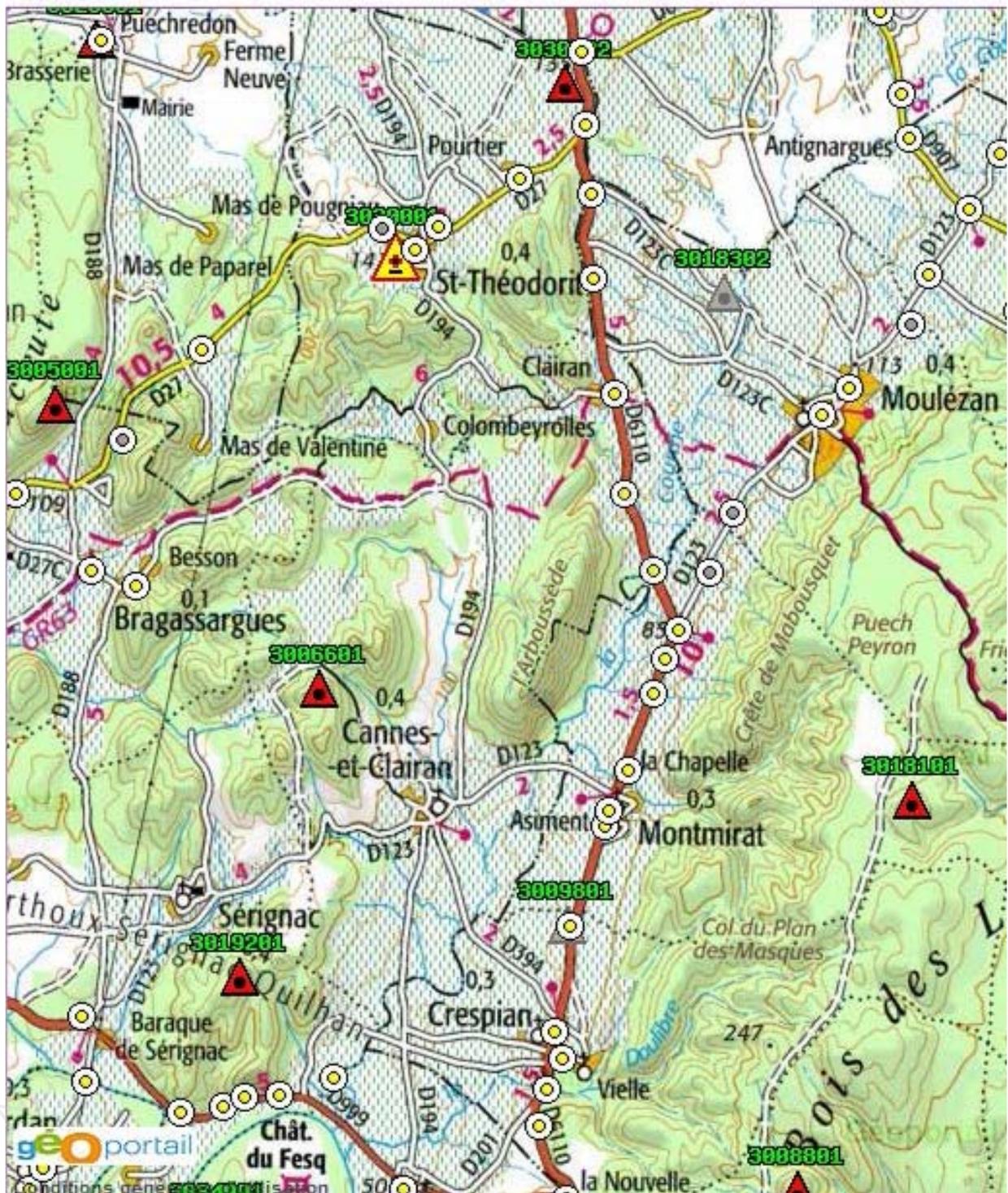
8'/2 mm

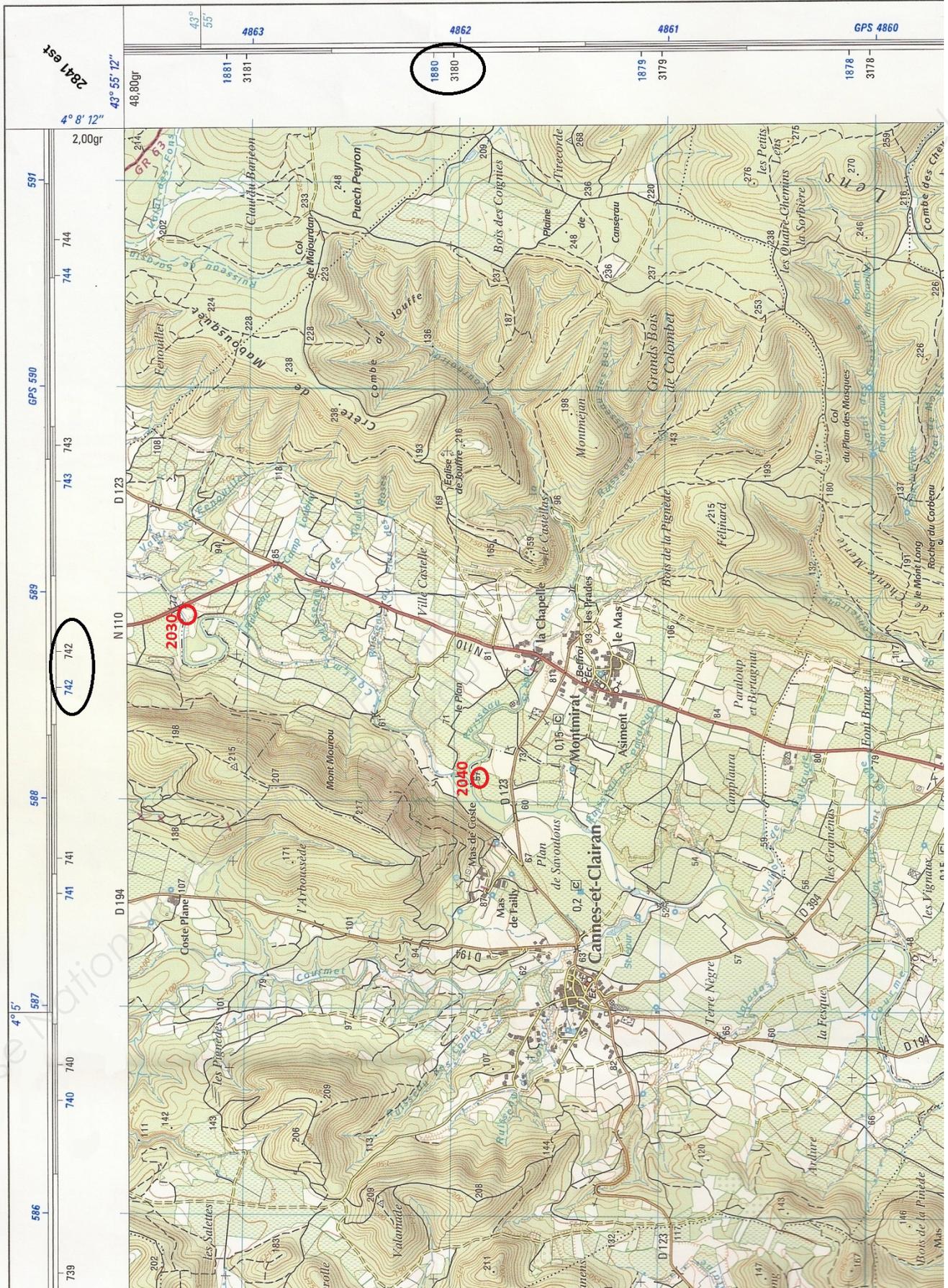
400° ou 360°
1' 1°
0,1' 0,1°
108 mm

Les illustrations, descriptions et données techniques sont sans engagement de notre part et peuvent être modifiées sans préavis.



Documentation WILD **Leica**





| | | |
|---|-------|----------------|
| BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE | | Session 2015 |
| Epreuve : U 4.1 Exploitation de documents et organisation | GTEDO | Page 16 sur 16 |