

Orientation & Topographie

Hiver



Qualification

But

Acquérir toutes les connaissances théoriques en matière de **topographie** et **d'orientation** afin d'être en mesure de les restituer sur le terrain, en particulier lors de **déplacements** par météo défavorable.



Sommaire



1. **La carte**
2. **S'orienter**
3. **Se situer**
 - **Avec une boussole et un altimètre**
 - **Avec un GPS**
 - **Avec un smartphone**

1. La carte



Représentation du terrain, sur une surface plane, au moyen de signes conventionnels.

L'échelle

1/25 000

Rapport entre :
la distance mesurée sur la carte
& la distance correspondante sur le terrain.



1 cm sur la carte =
25 000 cm sur le terrain
soit **250 m**

=>

1 km sur le terrain =
4 cm sur la carte



Demander la distance entre le Dôme du Goûter et le sommet du Mont-blanc à la salle
(réponse 2 km)

Suisse

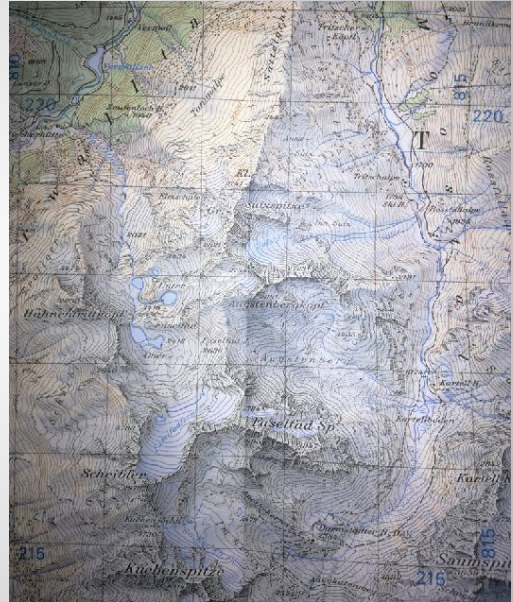
Office fédéral de topographie



1:50 000



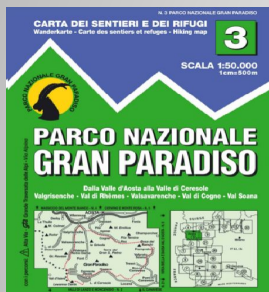
1:25 000



La représentation dépend de l'éditeur, des échelles, des époques... Pas de normes internationales !

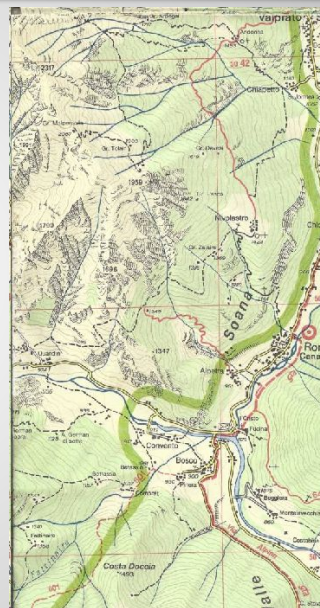
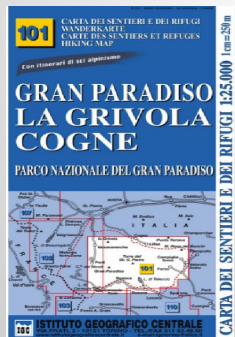
Italie

Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC)



1:50 000

1:25 000

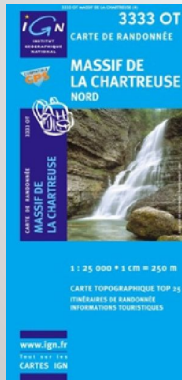


France

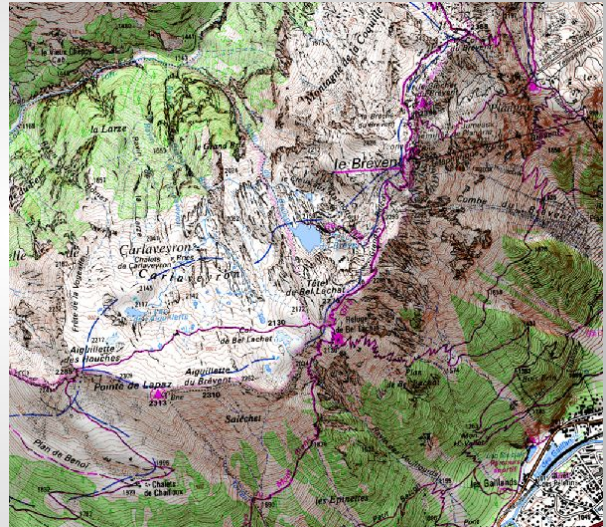
Institut national de l'information géographique et forestière (IGN)



1:50 000

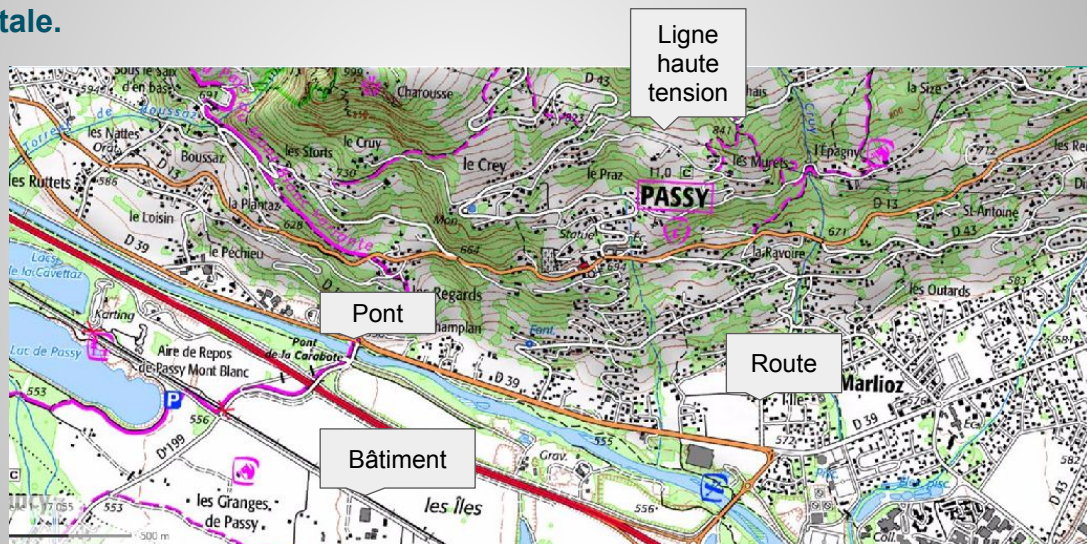


1:25 000



La planimétrie

Signes conventionnels représentant les détails du terrain par leur projection horizontale.



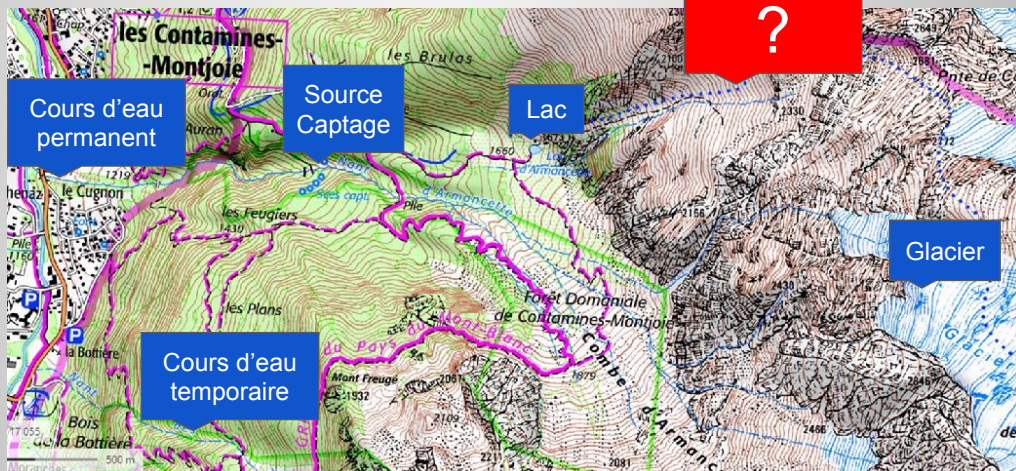
Ensemble des signes conventionnels représentant les divers détails du terrain (naturels ou artificiels) par leur projection horizontale.

4 clics pour faire apparaître des détails

L'hydrographie

Ensemble des éléments concernant l'eau et les écoulements.

De couleur bleue...



Sur le dernier clic, demander à la salle à quoi cela correspond

L'orographie



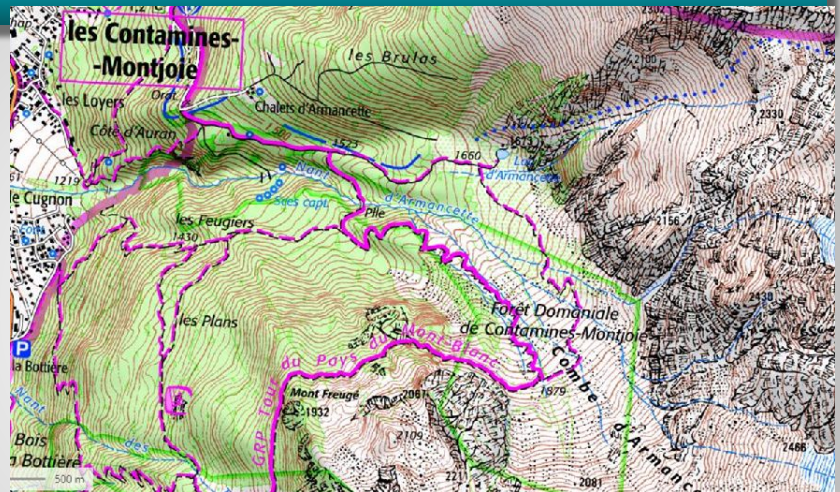
Ensemble des éléments décrivant le relief.

La pente : Courbes de niveau jusqu'à 60° au-delà signes conventionnels.

L'orographie



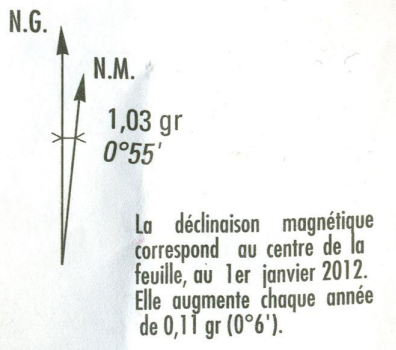
La toponymie



Etude des noms de lieux.

- Lieux habités : haut des lettres = Nord
- Forêts et lieux-dits non habités : italique
- Hydrographie : italique bleue

Magnétisme et projections



Ellipsoïde de Clarke 1880. Projection conique conforme de Lambert.
Origine des altitudes : niveau moyen de la mer observé à Marseille.
Les deux échelles de latitudes et longitudes du cadre et les deux chiffrisons kilométriques correspondent respectivement :

- vers l'intérieur, aux latitudes et longitudes en grades (longitudes référées au méridien de Paris) rapportées au système géodésique français NTF ; les amorces sont celles du quadrillage kilométrique Lambert zone II étendu (chiffrées en bleu) ;
- vers l'extérieur, aux latitudes et longitudes en degrés (longitudes référées au méridien international) rapportées au système géodésique mondial WGS84 ou RGF93 ; les chiffrisons bleues en italique en regard du quadrillage kilométrique sont des coordonnées Mercator Transverse Universel fuseau 32.

Orographie



Orographie : Étude des reliefs montagneux.

Toponymie

Cross-country skiing centre. Canoeing. Swimming-pool. Sailing sports

Station classée _____

Resort with tourist interest

Ville d'art. Station thermale, verte, de sports d'hiver, balnéaire _____

City of artistic interest. Spa, openair, winter sports, seaside resort

Agglomération touristique, centre d'activité, site ou détail remarquable _____

Town of tourist interest, activity centre, notable site or building



Planimétrie

Autoroute : péage, aires de service, de repos

Motorway: tollgate, service areas, resting areas

Route à 2 chaussées séparées

Dual carriageway

Route de très bonne visibilité (3 voies et plus)

Road of very good visibility (3 lanes and more)

Route de bonne visibilité (2 voies larges)

Road of good visibility (2 wide lanes)

Route de moyenne visibilité (2 voies étroites)

Road of average visibility (2 narrow lanes)

Route étroite régulièrement entretenue

Narrow road regularly maintained

Autre route étroite : régulièrement entretenue, irrégulièrement entretenue

Other narrow road: regularly maintained, not regularly maintained

Chemin d'exploitation, Sentier

Cart-track, Footpath

Route en construction, Tunnel routier

Road under construction Road tunnel

Route en remblai, en déblai, Route et chemin bordés d'arbres

Road on embankment, in cutting, Road and track lined with trees

Levee de terre, Detail linéaire non identifié, Haie

Earth bank, Undefined linear feature, Hedge

Chemin de fer à 2 voies, à 1 voie, Voie électrifiée, Voie étroite

Railway: double track, single track, Electrified railway, Narrow gauge track

Voie ferrée : à crémaillère, déclassée, déposée

Railway: rack-railway, abandoned, dismantled

Ligne de transport d'énergie électrique, Télégraphique, Remonte mécanique

Electricity transmission line, Aerial telegraph, Ski-lift or chair-lift

Population communale en milliers d'habitants, Limite d'Etat avec bornes

Communal population in thousands, State boundary with monuments

Limite et chef-lieu de département, d'arrondissement

Boundary and chief town of department, of arrondissement

Limite et chef-lieu de canton, de commune

Boundary and chief town of canton, of commune

Limite de camp militaire, de zone réglementée de champ de tir

Military camp boundary, boundary of artillery range restricted zone

Limite de forêt domaniale, Limite de parc naturel

State forest boundary, Boundary of nature park

Point géodésique, Église, Chapelle, oratoire, Calvaire, Monument, Cimetière

Triangulation station, Church, Chapel, oratory, Calvary, Monument, Cemetery

Tour isolée, donjon, Entrée d'excavation souterraine, Habitation troglodytique, Ruines

Isolated tower, keep, Entrance to underground excavation, Cave dwelling, Ruins

Réservoir d'hydropneumate, Cheminée, Colonne de pompage, Pylône, Éolienne

Hydropneumatic tank, Chimney, Wind pump, Pylon, Wind turbine

Monument mégalithique : dolmen, menhir, Vieux-pont, Campsite

Megalithic monument: dolmen, menhir, Vieux-pont, Campsite

Mairie, Halle, serre, Fort, Blockhaus

Town hall, Covered market, glasshouse, Fort, Blockhouse

Terrain de sport, Tennis, Refuge, Tremplin à ski

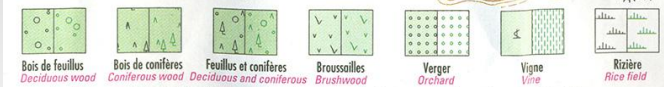
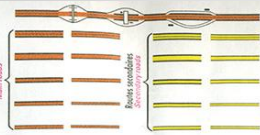
Sports ground, Tennis, Refuge, Ski jump

Pont, Passerelle, Quai, Bac

Bridge, Footbridge, Ford, Ferry

Nom d'un établissement, Terrain de jeu, Marais

Name of an establishment, Tennis court, Marsh



RENSEIGNEMENTS TOURISTIQUES

TOURIST INFORMATION

Linéaire balisé sur sentier (GR, autre sentier) (1), hors sentier (2)
Signposted route along footpath (GR, other) (1), out of footpath (2)

Linéaire non balisé intéressant sur sentier. Piste équestre
Interesting unsignposted route along footpath, Bridle path

Linéaire indicatif de ski, de randonnée ou de raid
Cross-country or high mountain skiing route for information

Passage délicat
Difficult part of hiking trail

Remonte mécanique en service en été
Ski-lift and chair-lift to be used in summer

Limite de zone réglementée
Boundary of restricted zone

Refuge ou gîte d'étape gardés, non gardés, Abri
Refuge hut or overnight stopping place with keeper, without keeper, Shelter

Camping, Centre équestre, Site d'escalade équipé, Aire de départ de vol libre
Campsite, Riding centre, Climbing site with facilities, Hang-gliding area

Aire de détente, Tennis, Golf
Leisure area, Tennis, Golf

Centre de ski de fond, Canoë-kayak, Piscine, Sports nautiques
Cross-country skiing centre, Canoeing, Swimming-pool, Sailing sports

Édifice remarquable, Curiosité diverse, Informations tourisme
Notable monument, Place of interest, Tourist information centre

Gare ou point d'arrêt ouverts au trafic voyageurs
Station or stopping-place open to passenger traffic

Voie interdite aux véhicules à moteur, Aire de stationnement
Prohibited road for motor vehicles, Parking area

Hydrométrie

Drage. Poutanage. Fura. Ferry

Nappe d'eau permanente. Zone inondable. Marais
Perennial body of water. Area liable to flooding. Marsh or swamp

Source. Fontaine. Puits. Citerne. Château d'eau. Réservoir
Spring. Fountain. Well. Cistern. Water tower. Water tank

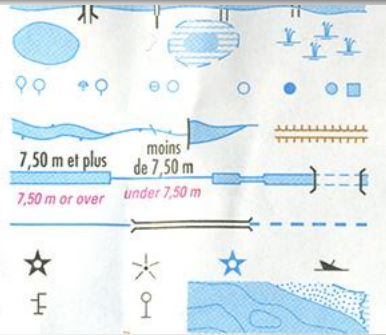
Cours d'eau bordé d'arbres. Cascade. Barrage. Digue
Stream lined with trees. Cascade. Dam. Dike

Canal navigable, d'alimentation. Écluse. Canal souterrain
Navigable canal, feeder. Lock. Underground canal

Aqueduc : au sol, élevé, souterrain
Aqueduct : surface, elevated, underground

Phare. Feu. Bateau-feu. Épave
Lighthouse. Light. Lightship. Wreck

Sémaphore. Balise. Les courbes isobathes sont extraites des cartes du SHOM
Semaphore. Beacon. Depth contours are taken from the SHOM maps



FONTE DES GLACIERS ALPINS *MELTING ALPINE GLACIERS*

Zone de retrait des glaciers entre 1980 et 2009
Withdrawal area of glaciers between 1980 and 2009



La diminution d'épaisseur des glaciers peut s'observer en comparant les courbes de niveau présentes sur cette carte avec celles des éditions précédentes.

2. S'orienter

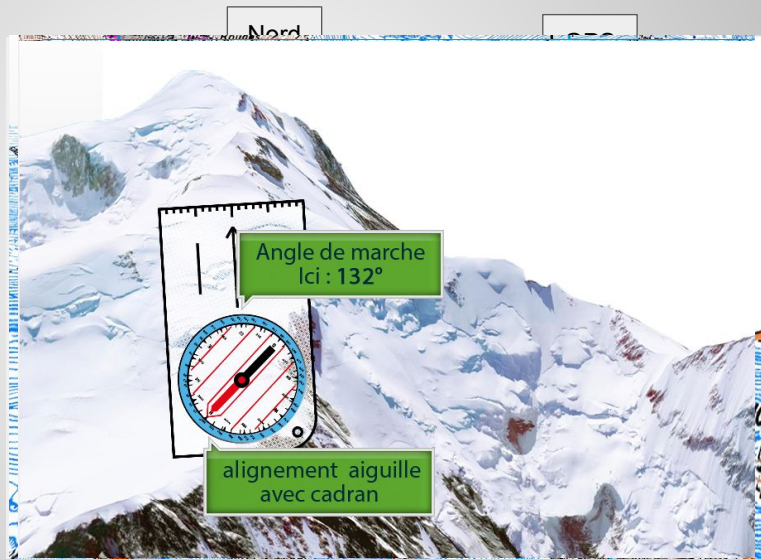
La boussole



- Aiguille aimantée
- Plateau tournant : Millièmes & Degrés + Lignes d'orientation
- Flèche de direction
- Règle
- Equerres de report de points
- Loupe

Gisement

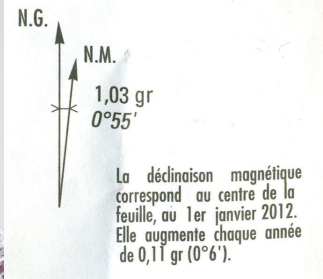
Angle de marche



Sur clics, comment réaliser un “angle de marche”

Azimut

Azimut = Gisement-Déclinaison magnétique



3. Se situer

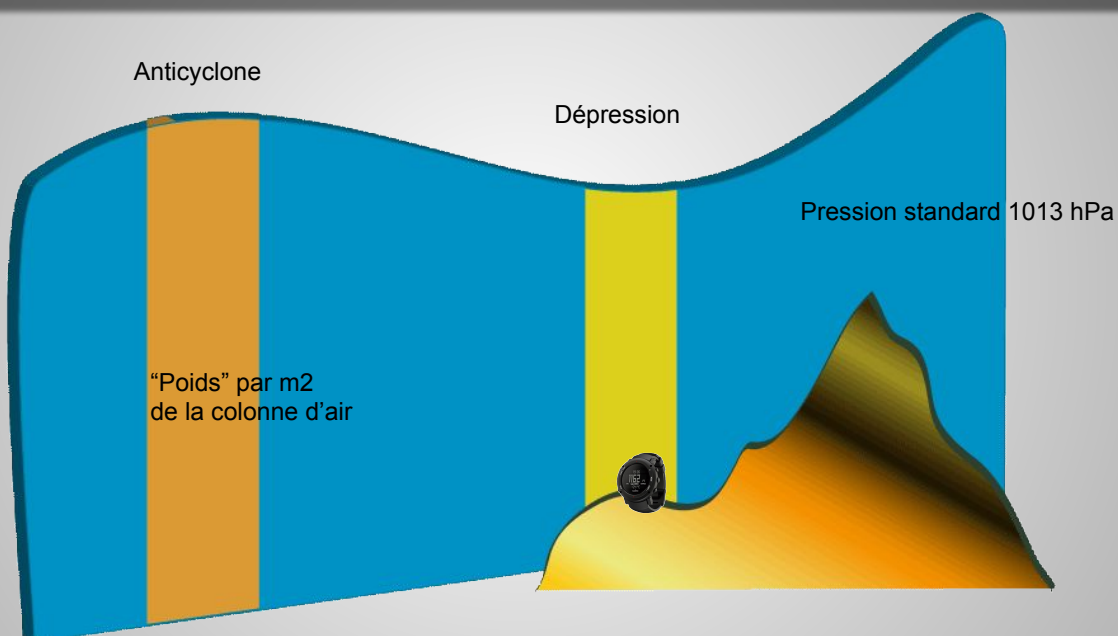


L'altimètre



Sur un itinéraire identifié, on connaît l'altitude.

L'altimètre

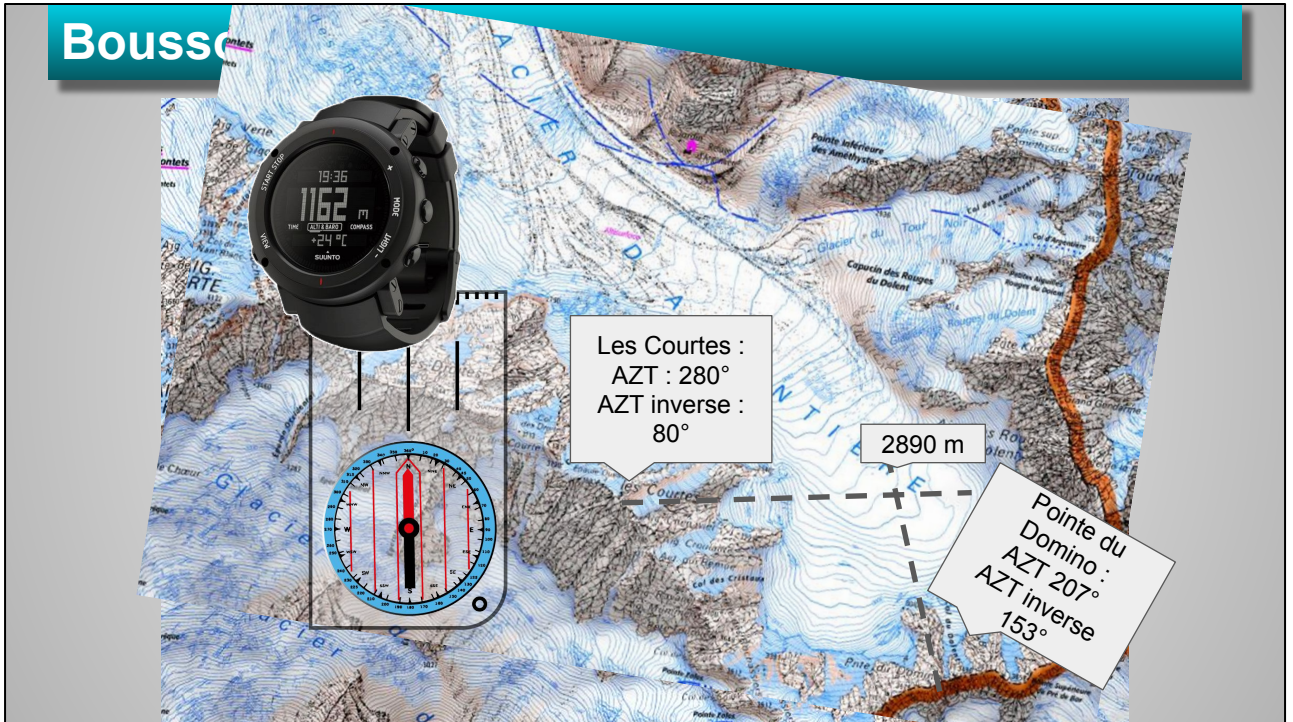


Fonctionnement de l'altimètre en fonction de la pression atmosphérique.

Quel qu'il soit, pensez à recalibrer régulièrement votre altimètre ! A l'aide de la carte ou des panneaux de randonnée.

Dans le mauvais temps, le faire plus fréquemment, car la plupart des altimètres fonctionnent avec la pression atmosphérique !

Bouss



Triangulation & azimut inverse

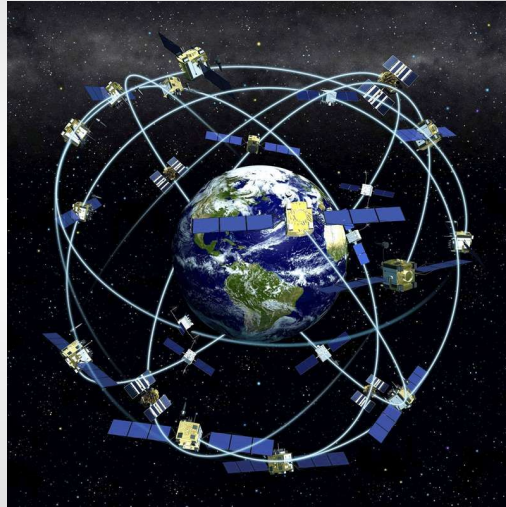
Où sommes nous ?

1. Orienter la carte avec en fonction des éléments observables.
2. Orienter la carte avec boussole
3. Faire deux triangulations avec éléments repérés
4. Affiner avec l'altitude

Attention de ne pas orienter la carte avec les lignes bleues du GPS

GPS (Global Positioning System)

GALILEO, GLONASS, BEIDOU...



Le GPS (Global Positioning System) :

Est le système américain qui permet de localiser la position de l'utilisateur au moyen d'un récepteur GPS à une dizaine de mètres près.

Le GPS est constitué d'une constellation de 31 satellites et permet un positionnement de l'ordre de 10m de précision horizontaux et verticaux.

Le système GALILEO

Est le système européen récemment mis en œuvre et pleinement opérationnel en 2020. La constellation comporte 30 satellites et permettra une précision de l'ordre de 4m horizontaux et 8m verticaux.

Seuls les terminaux compatibles Galiléo permettent de recevoir le positionnement.

Pour information :

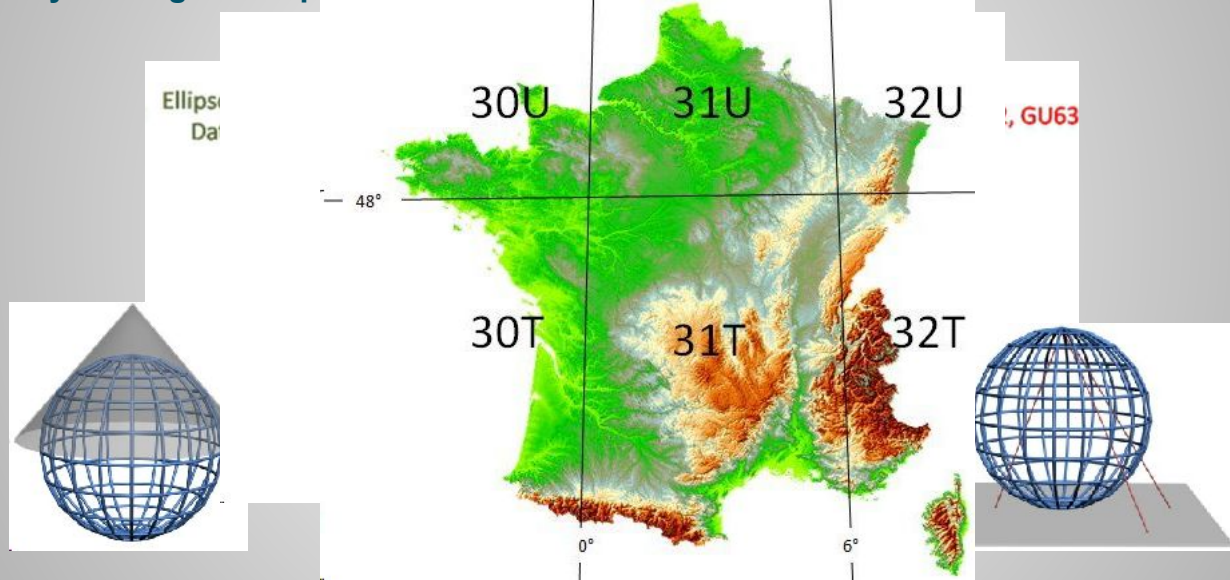
Il existe également 2 autres systèmes de positionnement :

GLONASS qui est un système russe et BEIDOU qui est un système chinois. Pour accéder au positionnement par ces systèmes, il faut également avoir un terminal compatible.

WGS84 + UTM

Système géodésique (Datum)

Projection cartographique



Un système géodésique est un système de référence permettant d'exprimer les positions au voisinage de la Terre.
C'est une sphère théorique qui se rapproche le plus de la forme patatoïde de la terre.

WGS 84 (World Geodetic System 1984 : système géodésique mondial, révision de 1984) est le système géodésique mondial le plus courant, car il est utilisé par le système GPS

La projection cartographique est un procédé permettant de représenter la surface de la Terre sur une surface plane telle une carte.
Les projections peuvent être coniques, cylindriques ou azimutales, mais d'autres projections existent.

La projection UTM découpe le globe en 60 fuseaux verticaux de 6° (tranche de méridiens espacés de 6°) et en 20 bandes parallèles. La France métropolitaine est située dans 3 fuseaux verticaux (30, 31 et 32) et dans 2 bandes parallèles (U et T).

Dans chaque fuseau, les coordonnées cartographiques sont données par les coordonnées : par exemple **32T 332350 5079600**

Coordonnées UTM

32T 332350 5079600



Ellipsoïde de Clarke 1880. Projection conique conforme de Lambert
Origine des altitudes : niveau moyen de la mer observé à Marseilles
Les deux échelles de latitudes et longitudes du cadre et les correspondants respectivement :
- vers l'intérieur, aux latitudes et longitudes en grades (long. Paris) rapportées au système géodésique français NTF ;
quadrillage kilométrique Lambert zone II étendu (chiffres en noir)
- vers l'extérieur, aux latitudes et longitudes en degrés (long. international) rapportées au système géodésique mondial (chiffres bleus en italique en regard du quadrillage kilométrique)
Mercator Transverse Universel fuseau 32.

Explication de report de point à partir des coordonnées UTM

Limites du GPS

- Recevoir au moins 4 satellites pour avoir sa position.
- Réflexion du signal sur les grandes surfaces planes (immeubles, Murs,...) erreur dans les calculs.
- Problèmes de réception dans les zones escarpées ou encaissées (forêts denses, parois,...).



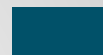
Limites

Recevoir 4 satellites pour avoir sa position.

Réflexion du signal sur les grandes surfaces planes (immeubles, Murs,...) erreur dans les calculs.

Problèmes de réception dans les zones escarpées ou encaissées (forêts denses, parois,...)

GPS classique : avantages / inconvénients



- Consommation
- Etanchéité
- Ergonomie

- Fond de carte
- Datum
- Téléchargement
- Coût

Demander à la salle inconvénient du GPS classique

Plus : On a vu : Consomme moins, mieux adapté aux intempéries, plus rapidement accessible

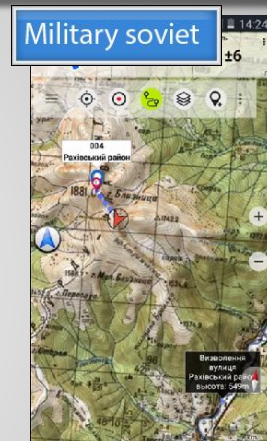
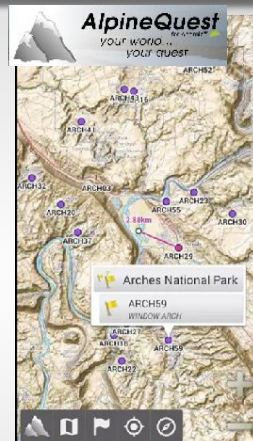
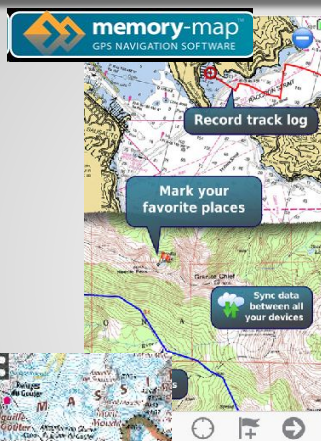
Moins : Demande de télécharger une trace, une route ou des waypoints à l'avance.
Pour ceux qui on la cartographie : coût supérieur à smartphone.

Smartphones

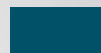
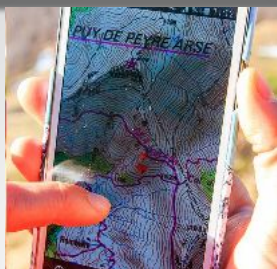


Un point sur le smartphone indique précisément où l'on se situe.
Demander à la salle qu'elles sont les applications qu'ils connaissent

Les applications



Avantages/inconvénients des smartphones



- Position immédiate
- Même sans visibilité
- France au 1/25 000
- Carte dispo hors réseau
- Routes, traces, waypoints
- Autonomie
- 3G/4G nécessaire
- Difficile avec gants
- Écran sensible au froid
- A protéger des intempéries

Attention : seulement quelques applications permettent de naviguer en mode Hors-ligne en ayant téléchargé les cartes au préalable. Parier sur le réseau GSM n'est pas une bonne solution...

Conclusion



L'orientation en montagne est un savoir-faire indispensable qui doit absolument être entretenu régulièrement. Il doit permettre de se situer précisément sur la carte.

Les outils de l'orientation en montagne sont les mêmes que ceux utilisés en terrain libre (combat).

Il doit cependant prendre en compte un terrain plus accidenté, avec moins de détails facilement identifiables (maisons...) et présentant des zones de progression potentiellement dangereuses.

Malgré les possibilités des nouveaux appareils, la maîtrise des savoir-faire fondamentaux (carte-boussole-altimètre) sont les seuls qui permettent de s'orienter en toutes circonstances.