



*Groupe spécialisé Orientation*

# Manuel orientation

## Contenu

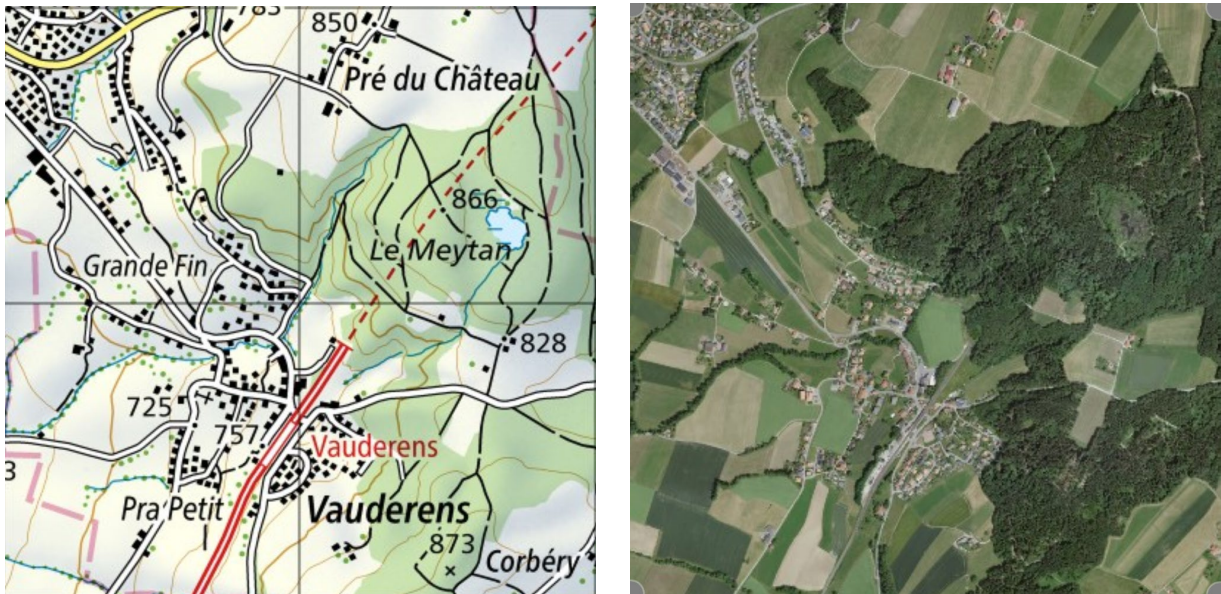
1.	La carte .....	- 2 -
1.1.	Généralités .....	- 2 -
1.2.	Réseau de coordonnées .....	- 3 -
1.3.	Symboles .....	- 5 -
2.	La boussole .....	- 8 -
2.1.	Azimut.....	- 8 -
2.2.	Boussole .....	- 9 -
2.3.	Mesures d'angle sur le terrain.....	- 9 -
2.4.	Mesures d'angle sur la carte .....	- 10 -
3.	L'application GPS FeldApp .....	- 11 -
3.1.	Global Positioning System .....	- 11 -
3.2.	Configurer l'application FeldAppX de GEOTEST .....	- 11 -
3.3.	Principe de fonctionnement de la FeldApp en intervention.....	- 14 -
3.4.	Fonctions GPS de l'application .....	- 15 -
3.5.	Géométries .....	- 17 -

## 1. La carte

### 1.1. Généralités

Une carte, c'est une représentation simplifiée en taille réduite de la surface de la Terre.

Dans un format simple, la carte donne des indications sur le relief, les habitations, les cours d'eau, les chemins et bien plus encore.



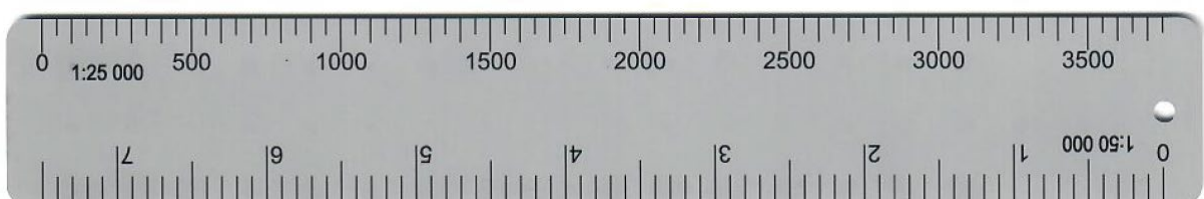
Une carte est bien plus claire qu'une photo aérienne et contient aussi beaucoup plus d'informations, comme les tunnels ferroviaires, les limites d'une commune, les altitudes et courbes de niveau, les noms de localité ou encore les points en surface.

L'échelle de la carte indique de combien la carte a été réduite par rapport à la réalité. Sur une carte avec une échelle de 1:25 000, un kilomètre est représenté 25 000 fois plus petit, ce qui signifie qu'il mesure donc 4 cm.

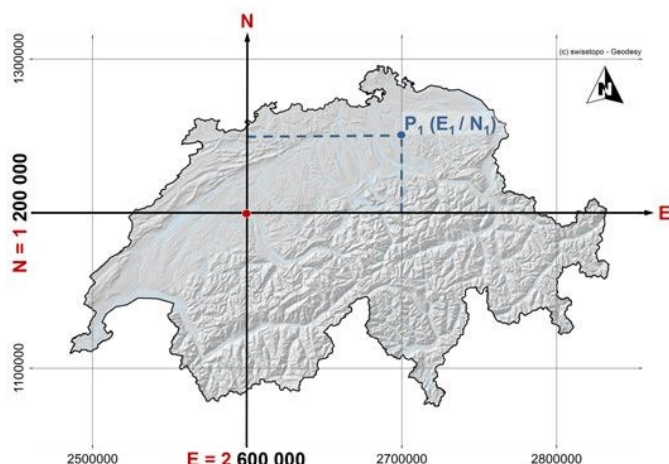
$$1 \text{ km} = 100\,000 \text{ cm} \quad 100\,000 \text{ cm} : 25\,000 = 4 \text{ cm}$$

Échelle de la carte	1:100 000	1:50 000	1:25 000	1:10 000	1:5000
Longueur de 1 km	1 cm	2 cm	4 cm	10 cm	20 cm

Une échelle adaptée permet de mesurer directement les trajets réels sur la carte.



## 1.2. Réseau de coordonnées



Un système de coordonnées permet de définir clairement chaque point sur le terrain.

Deux nombres à six chiffres indiquent à quelle distance en mètres le point est éloigné du point zéro dans la direction est et dans la direction nord.

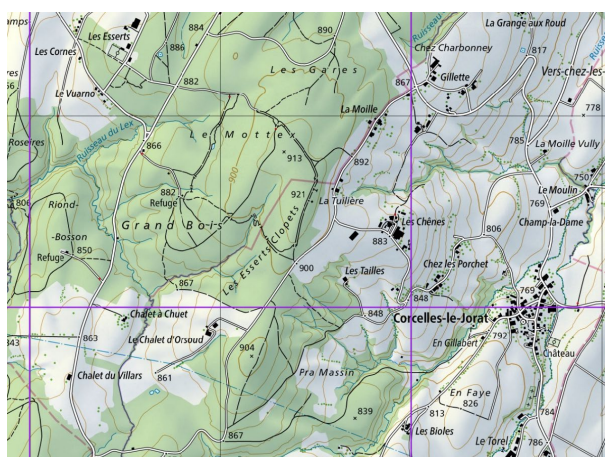
Le point zéro est défini de sorte que le point de référence situé à l'ancien observatoire de Berne ait précisément les coordonnées de 600 000 / 200 000.

Ceci permet les avantages suivants :

- Tout point situé en Suisse possède des coordonnées positives.
- La première coordonnée (direction x, de l'ouest vers l'est) est toujours supérieure à la deuxième coordonnée (direction y, du sud au nord).

Ce système se base à l'origine sur la mensuration nationale de 1903 (MN03), qui a été remplacée en 1995 par la version améliorée grâce à des mesures GPS, la MN95. Pour différencier les coordonnées MN95 des anciennes coordonnées MN03, un septième chiffre est placé devant les coordonnées à 6 chiffres : il s'agit d'un 1 pour la direction nord-sud et d'un 2 pour la direction ouest-est. Le point de référence à Berne dispose donc désormais des nouvelles coordonnées 2 600 000 / 1 200 000.

Le réseau de coordonnées est tracé sur les cartes nationales à l'échelle 1:25 000 ou 1:10 000, les lignes voisines étant toujours distantes d'un kilomètre. Sur le bord de la carte sont indiquées les coordonnées de chaque ligne.



swisstopo

Bases de la mensuration : le système de coordonnées suisse MN95  
(Vidéo YouTube : <https://youtu.be/m4nYnT8pHCU>)

## Détermination des coordonnées d'un point sur la carte

On cherche les coordonnées du point marqué en rouge

<p>Première étape : chercher l'intersection des lignes de coordonnées <math>\circ</math> en bas à gauche de la carte et relever ses coordonnées : <b>2 620 000 / 1 185 000</b></p>	<p>Deuxième étape : avec une échelle adaptée (dans ce cas 1:25 000), mesurer la distance entre le point et la ligne de coordonnées côté est. On obtient les trois premiers chiffres de la première coordonnée : <b>2 620 470</b></p>	<p>Troisième étape : avec l'échelle de la carte, mesurer la distance entre le point et la ligne de coordonnées côté nord. On obtient les trois derniers chiffres de la deuxième coordonnée : <b>1 185 700</b></p>

Les coordonnées du point sont donc **2 620 470 / 1 185 700**

## Détermination d'un point sur la carte à l'aide de ses coordonnées

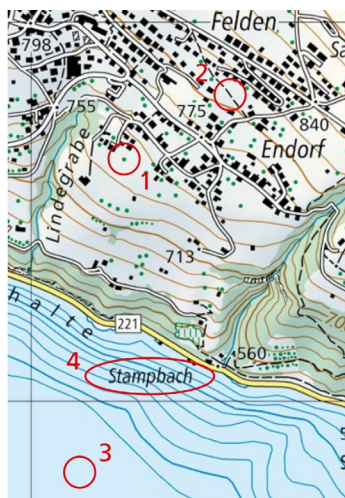
On cherche le point possédant les coordonnées 2 605 638 / 1 200 950

(Qu'y a-t-il à cet endroit ?)

<p>Première étape : sur la carte, chercher l'intersection des lignes de coordonnées <math>\circ</math> <b>2 605 000 / 1 200 000.</b></p>	<p>Deuxième étape : avec l'échelle, retirer les 638 mètres vers l'est et tracer une ligne verticale.</p>	<p>Troisième étape : sur la ligne tracée, reporter désormais les 950 mètres vers le nord pour obtenir le point recherché.</p>

### 1.3. Symboles

#### Différents types de symboles



Les symboles sur les cartes se classent en types suivants :

- ① Symboles sous forme de points  
représentation d'objets locaux, tels qu'arbres, tours, cotes d'altitude, puits
- ② Symboles sous forme de lignes  
représentation d'objets linéaires, tels que fleuves, routes, lignes ferroviaires, frontières
- ③ Symboles sous forme de surfaces  
représentation d'objets de surface tels que forêts, lacs, vergers, décharges

#### ④ Écritures

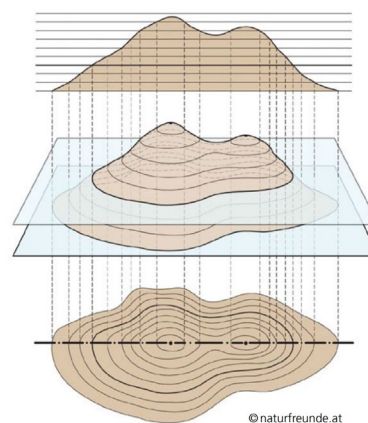
l'écriture est un élément complémentaire pour préciser le nom des localités, fleuves, montagnes

#### Courbes de niveau

Sur la carte, les courbes de niveau sont des lignes qui relient les points situés à la même altitude. Le dénivelé entre deux courbes de niveau voisines est appelé « équidistance ».

Les équidistances suivantes s'appliquent aux cartes nationales :

- 1:10 000 → 10 m
- 1:25 000 → Plateau, Jura : 10 m / Alpes : 20 m
- 1:50 000 → 20 m
- 1:100 000 → 50 m
- 1:200 000 → 100 m



Les courbes de niveau permettent d'obtenir des indications sur le relief :



- |                   |
|-------------------|
| 1 : crête         |
| 2 : vallée        |
| 3 : cavité        |
| 4 : terrain plat  |
| 5 : terrain pentu |



Le point de référence pour les altitudes en Suisse est le Repère Pierre du Niton, un bloc de granit dans le bassin portuaire de Genève. Son altitude est de 373,6 mètres (mesurés au niveau de la mer Méditerranée à Marseille).

# Cartes nationales 1:10 000, 1:25 000 et 1:50 000

## Routes, chemins

	Autoroute, en construction
	Semi-autoroute, en construction
	Route de 10 m (> 10 m) revêtement dur, revêtement naturel
	Route de 8 m (> 8 m) revêtement dur, revêtement naturel
	Route de 6 m (> 6 m) revêtement dur, revêtement naturel
	Route de 4 m (> 4 m) revêtement dur, revêtement naturel
	Route de 3 m (> 3 m) revêtement dur, revêtement naturel, non carrossable
	Chemin de 2 m (> 2 m) revêtement dur, revêtement naturel, non carrossable
	Chemin de 1 m (< 2 m), passerelle
	Itinéraire balisé
	Fragment de sentier
	Via ferrata (CN10)
	Barrière
	Escalier
	Route de transit importante
	Route d'importance régionale
	Bretelle d'autoroute, échangeur d'autoroute

	Aire de service
--	-----------------

	Galerie / pont couvert
--	------------------------

	Tunnel
--	--------

## Transports publics

	Gare
	Arrêt, sur route
	Gare souterraine
	Gare de ferroutage autos

	Chemin de fer à voie normale multiple, en construction
	Chemin de fer à voie normale unique, en construction
	Chemin de fer à voie étroite multiple, en construction
	Chemin de fer à voie étroite unique / petit chemin de fer, en construction
	Voie
	Galerie
	Tunnel
	Téléphérique avec pylônes
	Télécabine / télésiège
	Téléphérique de transport / téléphérique hors service avec pylônes
	Télésiège
	Convoyeur
	Ascenseur
	Débarcadère
	Bac pour autos
	Bac pour les personnes avec câble, sans câble

## Constructions

	Bâtiment
	Tour d'habitation > 25 m
	Bâtiment ouvert / serre / couvert
	Auberge isolée
	Tour de refroidissement
	Clocher / tour sacrée
	Chapelle
	Tour
	Tour d'observation
	Tour d'observation avec antenne

Astuce : les pages 6 et 7 peuvent être imprimées en recto/verso pour obtenir une brochure avec tous les symboles.

Grande antenne	⚡
Petite antenne	⚡
Cheminée marquante	⊗
Pyramide de triangulation	△
Oratoire/croix	⊕
Monument	△
Eolienne	⋈
Mur, ruine	⌵
Mur sec	⋯
Pare-avalanches	
Terrain de sport	
Piste d'athlétisme	
Trempin	
Hippodrome	
Piste de luge	
Stand de tir	
Ligne électrique à haute tension	
Aérodrome, piste en dur	
Aérodrome, piste en herbe	
Bassin, piscine	
Fontaine	○
Alimentation en eau (réservoir, citerne, station de pompage)	⊠
Château d'eau	⦿
Digue	
Barrage	

Crématorium	+++++++
Installation de loisirs /parc	
Parking /aire de circulation	
Hôpital /clinique	⊠
Verger	
Pépinière	
Vignes	
Sous-station électrique	
Centrale solaire	
Décharge	

<b>Limites</b>	
Frontière nationale Suisse avec borne frontalière	
Limite d'Etats tiers	
Frontière nationale contestée	
Limite cantonale	
Limite de district	
Limite communale	
Limite de parc national	

<b>Hydrographie</b>	
Source, cascade	
Cours d'eau (ruisseau, rivière)	
Ponton	
Lac, niveau du lac, plus grande profondeur	
Lac à niveau très variable	
Zone humide (marais, roseaux, zone alluviale)	
Endiguement, barrage de régulation	
Conduite forcée, galerie hydraulique	
Ravine	

<b>Couverture du sol</b>	
Courbes de niveau: terrain productif, pierrier / éboulis, lac/glacier	
CN10: 10 m (lac: 20 m)	
CN25: 10 m (Jura, Plateau), 20 m (Alpes)	
CN50: 20 m	
Courbes directrices: terrain productif, pierrier / éboulis, lac/glacier	
CN10: 100 m	
CN25: 100 m	
CN50: 100 m	
Cotes d'altitude	
Talus, talus de pierre	
Doline, dépression	
Gravière	
Caverne/grotte	
Carrière	
Rocher, bloc de rocher, pierrier	
Glacier, moraine	
Forêt	
Forêt clairsemée	
Buissons	
Arbre isolé, bosquet (haie)	

<b>Écritures</b>	
Commune de plus de 100 000 habitants	
Commune de 50 000 à 100 000 habitants	
Commune Localité Quartier de 10 000 à 50 000 habitants	

<b>Sargans</b>	Commune Localité
<b>Wabern</b>	Quartier de 2000 à 10 000 habitants
<b>Loreto</b>	Commune Localité Quartier de 1000 à 2000 habitants
<b>Andermatt</b>	Commune Localité Quartier de 1000 à 2000 habitants
<b>Niederwangen</b>	Commune Localité Quartier de 100 à 1000 habitants
<b>Chézard</b>	Commune Localité Quartier de 100 à 1000 habitants
<b>Allmendingen</b>	Commune Localité Quartier de 100 à 1000 habitants
<b>Trübbach</b>	Commune Localité Quartier de 50 à 100 habitants
<b>Hardau</b>	Commune Localité Quartier de 50 à 100 habitants
<b>Zwischbergen</b>	Commune Localité Quartier de 50 à 100 habitants
<b>Milken</b>	Commune Localité Quartier de 50 à 100 habitants
<b>Casüt</b>	Commune Localité Quartier de 50 à 100 habitants
<b>Kammerrohr</b>	Commune Localité Quartier de moins de 50 habitants
<b>Horwil</b>	Commune Localité Quartier de moins de 50 habitants
<b>Scherzlige</b>	Commune Localité Quartier de moins de 50 habitants
<b>Piz Bernina</b>	Montagnes, collines
<b>Wildhorn</b>	Montagnes, collines
<b>Mont Tendre</b>	Montagnes, collines
<b>Belchenflue</b>	Montagnes, collines
<b>Cirna Pesda</b>	Montagnes, collines
<b>Passo del Bernina</b>	Cois
<b>Col de la Croix</b>	Cois
<b>Hohtrül</b>	Cois
<b>Tschingelpass</b>	Cois

**Surselva**

**Kiental**

**Pfywald**

**Allmend**

**Grundwald**

**Chlissalde**

**Le Léman**

**Saane**

**Lac de Joux**

**Griefensee**

**Lago Ritòm**

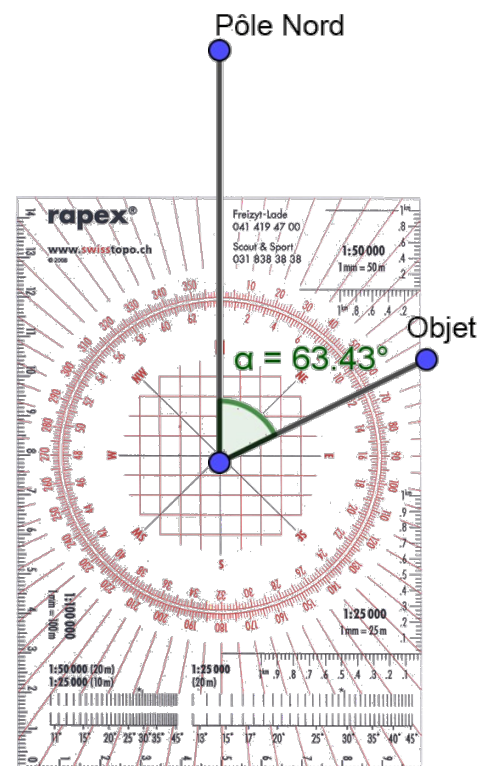
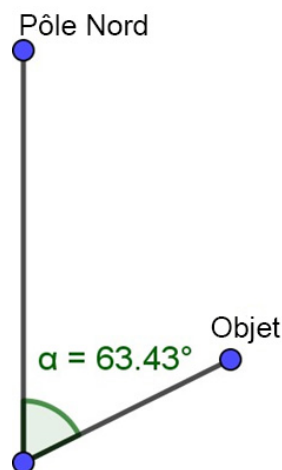
**Lej dals Chòds**

## 2. La boussole

### 2.1. Azimut

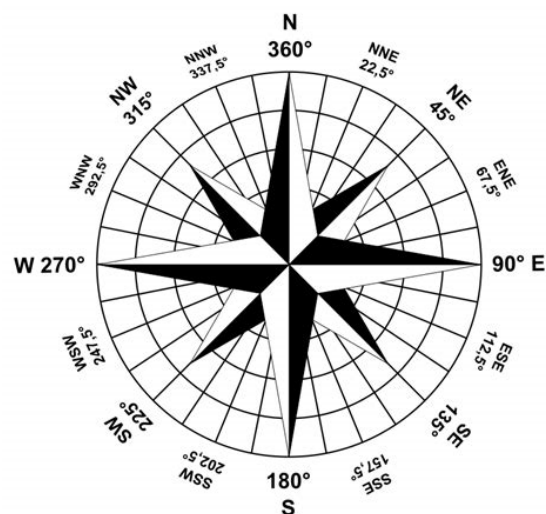
On peut définir un point sur le terrain non seulement par ses coordonnées, mais également en indiquant la direction et la distance par rapport à un point de départ (p. ex. l'endroit où l'on se trouve).

La direction est donnée par l'azimut. En cartographie, l'azimut correspond à l'angle mesuré dans le sens des aiguilles d'une montre entre la direction nord et une direction au choix.



L'azimut est mesuré en degrés et est toujours compris entre  $0^\circ$  et  $360^\circ$ .

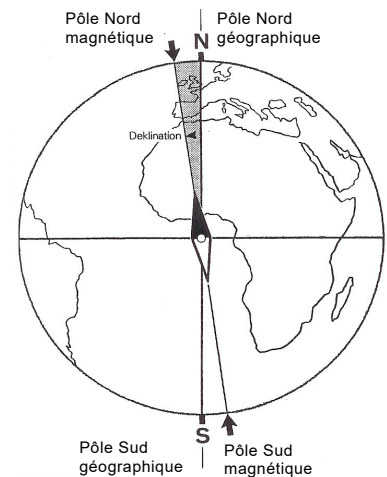
Les azimuts des points cardinaux sont les suivants :



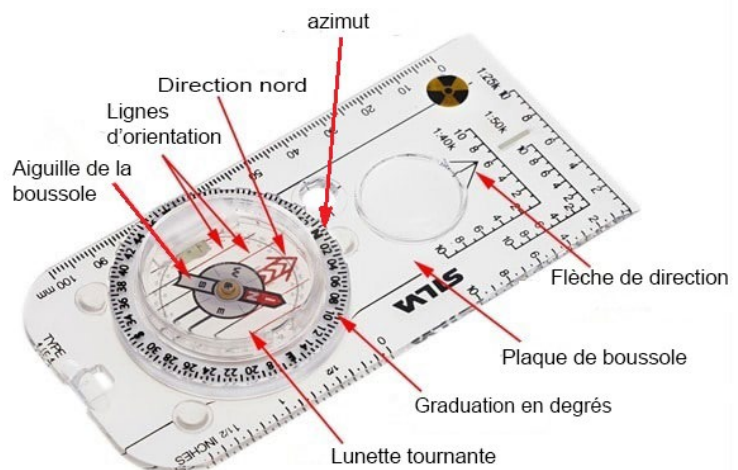
## 2.2. Boussole

Sur le terrain ou une carte, l'azimut est mesuré à l'aide d'une boussole.

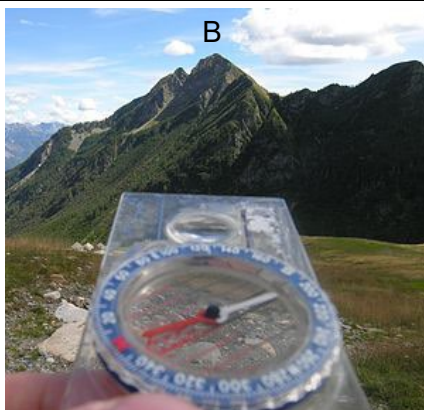
La boussole est un instrument permettant d'afficher le sens du champ magnétique terrestre. Elle sert donc à déterminer le sens du pôle Nord et du pôle Sud de la Terre, et par déduction tous les autres points cardinaux. Dans sa forme la plus simple, une boussole (magnétique) est constituée d'une aiguille magnétisée qui bouge librement. Elle s'aligne sur le pôle Nord magnétique de la Terre, un point proche du pôle Nord géographique. L'écart entre la direction nord magnétique et la direction nord géographique est appelée « déclinaison ». Cette déclinaison change sans cesse. Comme elle n'est généralement que de quelques degrés, on s'accommode de cette différence.



### Composantes d'une boussole



## 2.3. Mesures d'angle sur le terrain



Depuis l'endroit où je me trouve A, je veux définir l'azimut, c'est-à-dire la direction par rapport au point B :

Avec la flèche de direction de la boussole tenue à l'horizontale, je vise le point B.

Puis je tourne la lunette jusqu'à faire concorder la partie (rouge) montrant vers le nord de l'aiguille magnétisée avec la direction nord marquée sur la lunette.

On peut ensuite lire l'azimut sur l'affichage de l'azimut.

---

La direction mesurée sur le terrain doit ensuite être reportée sur la carte.

Il ne faut plus toucher la lunette, étant donné qu'elle contient l'azimut mesuré.

Je pose la boussole sur la carte avec un angle sur le lieu A où je me trouve et je la dirige de telle sorte que la flèche de la direction nord montre vers la direction nord de la carte. Les lignes d'orientation m'aident à y arriver.

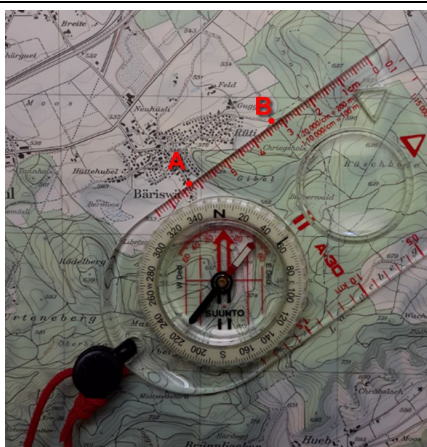
Le bord de la boussole montre alors la direction du point B

---



## 2.4. Mesures d'angle sur la carte

---



Depuis l'endroit A où je me trouve, je veux déterminer l'azimut, c'est-à-dire la direction du point B, sur la carte :  
Je pose le bord de la boussole sur la ligne de A vers B.

Avec l'anneau tournant, je dois alors orienter la flèche de la direction nord selon la direction nord de la carte. Les lignes d'orientation m'aident à y arriver.

On peut ensuite lire l'azimut sur l'affichage de l'azimut.

---

La direction mesurée sur la carte doit alors être reportée sur le terrain.

Il ne faut plus toucher la lunette, étant donné qu'elle contient l'azimut mesuré.

J'oriente ma boussole de telle sorte que son aiguille rouge concorde avec la flèche rouge de la direction nord.

La boussole est alors dirigée vers le point B recherché.

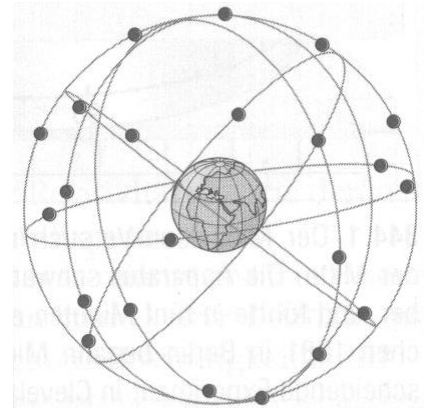
---



### 3. L'application GPS FeldApp

#### 3.1. Global Positioning System

GPS (Global Positioning System) est un système de navigation par satellite international permettant de déterminer des positions. Il a été développé par le ministère de la Défense américain dans les années 1970 et est entièrement opérationnel depuis le milieu des années 1990 avec une précision entre un et sept mètres. La Russie (Glonass, depuis 1993), la Chine (Beidou, depuis 2004) et l'UE (Galileo, depuis 2016) ont également chacun leur propre système de navigation par satellite.



Pour qu'un appareil GPS puisse déterminer des positions, il doit recevoir 4 satellites. Généralement, cette réception n'est pas possible dans des bâtiments. Mais le GPS fonctionne indépendamment de tout réseau mobile et donc aussi dans des endroits loin de tout, où il n'y a pas de réseau. L'appareil GPS est uniquement un récepteur, il n'envoie pas de signaux.

#### 3.2. Configurer l'application FeldApp de GEOTEST



Pour les interventions, les tests et les entraînements, REDOG utilise l'application GPS FeldApp de la société GEOTEST AG. Elle est compatible avec smartphones et tablettes et il en existe une version web pour la planification sur ordinateur.

L'application a été développée par la société GEOTEST AG située à Zollikofen afin d'enregistrer des données géoréférencées efficacement à l'extérieur sur le terrain. Elle s'utilise pour divers thèmes et activités, depuis l'enregistrement de mesures avec inclinomètre jusqu'à la cartographie d'ouvrages de protection contre les catastrophes naturelles ou encore les évaluations de tunnel. Grâce à l'échange simplifié des données et à des fonctions GPS supplémentaires, l'application permet aussi de planifier et de réaliser les interventions de recherche de REDOG.

Pour utiliser l'application, il faut un identifiant personnel.



## FeldApp pour Android

L'application peut être téléchargée et installée à l'adresse suivante sur Google Play :

<https://play.google.com/store/apps/details?id=ch.geotest.feldappx>

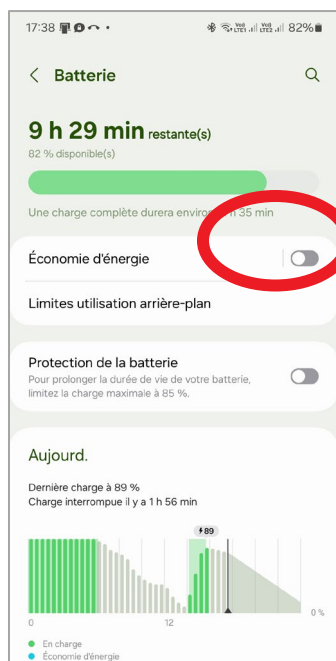
Pour fonctionner, elle a besoin d'Android 9 ou plus.



Pour que l'appli enregistre un parcours quand le smartphone est en veille, il faut modifier l'autorisation pour la localisation.

- Paramètres
- Applications
- FeldAppX
- Autorisations
- Position

- Sélectionner « Toujours autoriser » et
- « Utiliser la localisation exacte »



Le mode économie d'énergie empêche les applications de fonctionner en arrière-plan et de consommer beaucoup d'énergie. Pour que l'application FeldAppX puisse enregistrer un parcours sans interruption, il faut désactiver le mode économie d'énergie.

- Paramètres
- Batterie et performance
- Batterie

- Désactiver « Économie d'énergie »

## FeldAppX pour iOS (iPhone)

L'application peut être téléchargée et installée depuis l'App Store à l'adresse suivante :

<https://apps.apple.com/ch/app/feldappx/id1626086310>

Il faut iOS 9.0 ou plus.



Pour que l'appli enregistre un parcours quand le smartphone est en veille, il faut modifier l'autorisation pour la localisation.

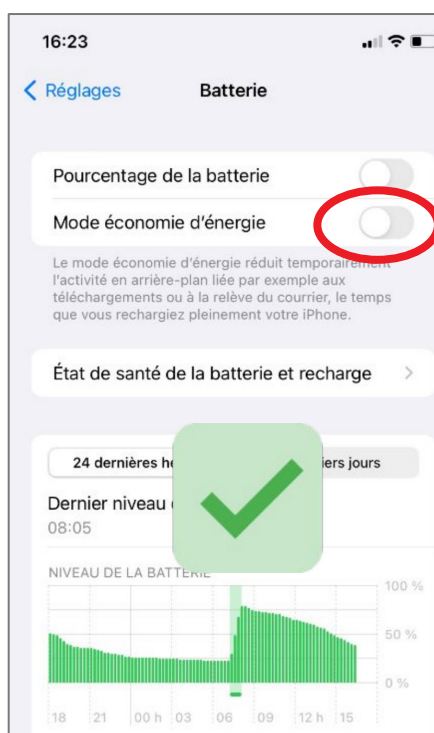
→ Réglages

→ FeldAppX

→ Position **1**

→ Sélectionner « Toujours » **2**  
et

→ activer « Position exacte » **3**



Le mode économie d'énergie empêche les applications de fonctionner en arrière-plan et de consommer beaucoup d'énergie. Pour que l'application FeldAppX puisse enregistrer un parcours sans interruption, il faut désactiver le mode économie d'énergie.

→ Réglages

→ Batterie

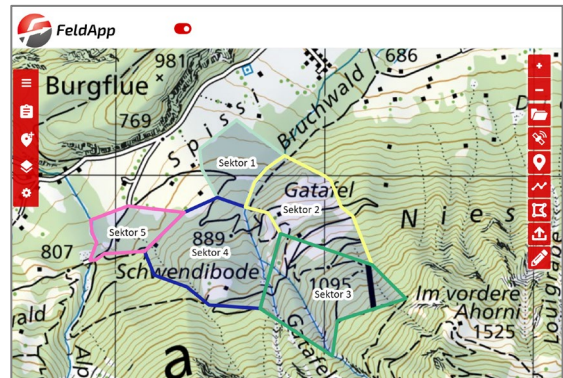
→ Désactiver le « Mode économie d'énergie »

### 3.3. Principe de fonctionnement de la FeldApp en intervention

Le système FeldApp est composé d'une application web que l'on peut utiliser sur l'ordinateur de bureau/portable et une application mobile (compatible Android et iOS) pour les téléphones portables et tablettes.

#### Phase 1 : planifier l'intervention

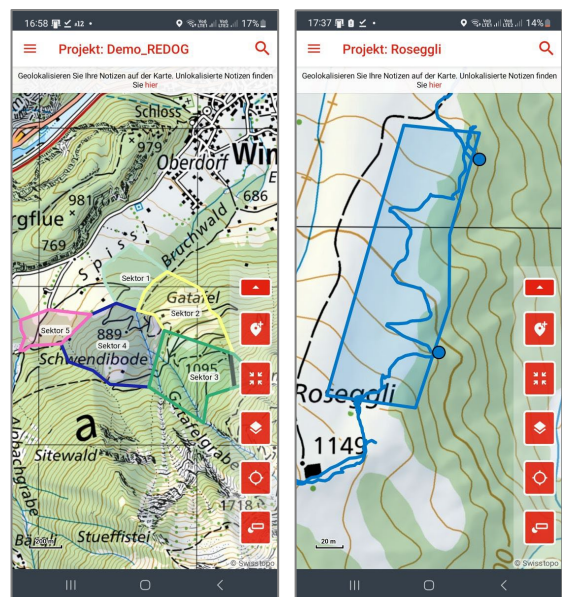
La cheffe ou le chef d'intervention crée un nouveau projet dans l'application web et y trace les différentes zones de recherche. Elle/Il peut dessiner des points, des lignes et des polygones. Les zones sont assignées aux équipes de recherche.



#### Phase 2 : la recherche

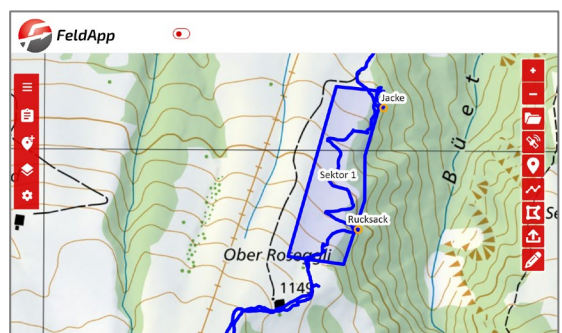
Le plan d'intervention avec les zones est visible directement sur le terminal mobile des conducteurs et conductrices de chien.

Pendant la recherche, elles/ils enregistrent leur trajet sur le smartphone et savent donc toujours où elles/ils se trouvent actuellement et quel chemin elles/ils ont parcouru.



#### Phase 3 : l'évaluation

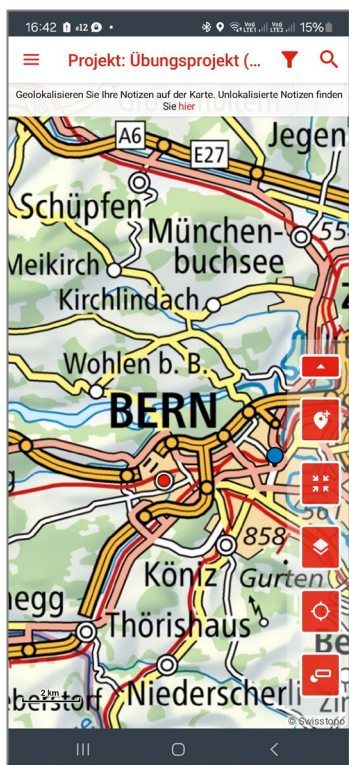
Le smartphone est synchronisé avec l'application web pour que la cheffe ou le chef d'intervention ait accès au trajet parcouru et aux objets trouvés.



### 3.4. Fonctions GPS de l'application

La description des fonctions GPS se base sur la version 1.6 de l'application FeldAppX.

Les principales fonctions sont placées directement sur la carte à l'aide de boutons rouges et leur signification est la suivante :



Quatre nouveaux boutons s'ouvrent pour saisir les objets géométriques Point, Ligne ou Polygone.



Saisie d'un point en indiquant les coordonnées. Il est possible de saisir les coordonnées suisses (MN95) ou la longitude/latitude.



Saisie d'un point directement sur la carte avec le doigt.\*



Saisie d'une ligne en traçant plusieurs points directement avec le doigt sur la carte.\*



Saisie d'un polygone (zone) en traçant plusieurs angles directement avec le doigt sur la carte. La précision des indications faites avec un doigt peut être améliorée en zoomant sur la carte.



Sélection de l'extrait de carte pour rendre toutes les géométries saisies visibles.




Sélection de la carte utilisée (au niveau du bord inférieur de l'écran) :

- Open Street Map (OSM)
- Carte nationale de la Suisse
- Orthophoto Suisse

D'autres couches de carte peuvent être sélectionnées.



Affichage de l'emplacement actuel sur la carte par un point rouge. 



Sélectionner l'écriture des objets géométriques. Les trois boutons correspondent aux options suivantes :




N'afficher aucune écriture.



Afficher le nom de l'objet géométrique.



Afficher des informations supplémentaires sur l'objet (coordonnées, longueur, contenu de la surface)

D'autres fonctions sont disponibles sur la deuxième page de menu accessible à l'aide du bouton fléché 



Lancer l'enregistrement du trajet parcouru (track).



Les couches de carte qui couvrent l'extrait affiché sont enregistrées localement pour rester disponibles hors ligne.



La couleur des formes géométriques peut être choisie librement en fonction des personnes assignées. Les zones assignées à des personnes différentes reçoivent une couleur différente.







Indication de l'azimut et de la distance par rapport à l'emplacement actuel et vers un point au choix.



### Couches de carte

En plus des cartes principales (Open Street Map, carte nationale, Orthophoto), il est possible de sélectionner d'autres couches de carte :

- Carte pixelisée Swisstopo grise : la carte nationale est affichée en gris. En sélectionnant la transparence partielle, la carte sera moins colorée et certaines informations se lisent alors mieux.
- Classes de pente à partir de 30° : les pentes supérieures à 30° sont indiquées par une couleur.

	30-35°
	35-40°
	40-45°
	45°

### 3.5. Géométries

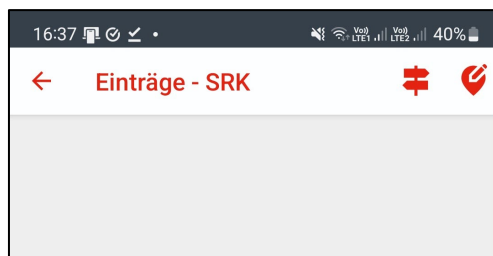
Les objets géométriques ajoutés à la carte sont appelés « géométries ».

Les géométries suivantes sont disponibles :


- Points
- Lignes
- Polygones (secteurs)
- Tracks (parcours enregistrés)


#### Options pour les géométries





Quand on clique sur une géométrie sur la carte, une nouvelle fenêtre s'ouvre avec des entrées supplémentaires concernant cet objet, consignées sous forme de formulaires.




La ligne d'en-tête contient également des fonctions importantes :

 Si on clique sur le guide, la navigation de Google Maps s'ouvre pour afficher le trajet entre l'emplacement actuel et la géométrie correspondante.

 On peut éditer les géométries comme suit à l'aide du crayon :

-  Renommer
-  Éditer (décaler des points sur la carte)
-  Éditer les coordonnées (pour les points uniquement)
-  Supprimer

#### Filtrer les géométries

En haut à droite de la page avec la carte, on trouve le symbole de filtre  permettant d'accéder à une page sur laquelle on peut afficher ou masquer des géométries.

La carte devient plus claire si les géométries nécessaires sont bien affichées et il s'agit de la seule manière d'afficher la zone de chacun dans une intervention avec plusieurs zones.

