

Support de cours

Cours:

## Éléments de Géomatique

Vidéo:

### 5.2 Orientation

Concepts (extraits des sous-titres générés automatiquement) :

**Points de son emprise. Ensemble de points fixes. Premier point p. Petit exemple. Cadre de coordonnées. Nord de la carte. Problème fondamental de l'orientation. Point p. Point q.. Système des mesures. Partie de la leçon. Définition de la projection suisse. Point fixe du terrain. Utilisation d'un rapporteur d'angle. Orientation de la rivière.**



[vers la recherche de séquences vidéo](#)  
(dans Éléments de Géomatique.)



[vers la vidéo](#)

Center for Digital Education. Plus de matériel de soutien pédagogique ici :

<https://www.epfl.ch/education/educational-initiatives/cede/educational-technologies-gallery/boocs-en/>  
page 1/14



# Orientation

Éléments de Géomatique, Orientation et lever polaire

Pierre-Yves Gilliéron

© 2013 swisstopo (JD100064)

...

notes

résumé

0m 0s





Bonjour.

notes

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

résumé

0m 1s



.....

.....

.....

.....

.....

- Concept du lever
- **Orientation**
- Le théodolite
- Lever polaire



Cette partie de la leçon sur le lever polaire et l'orientation est consacrée

notes

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

résumé

.....

.....

.....

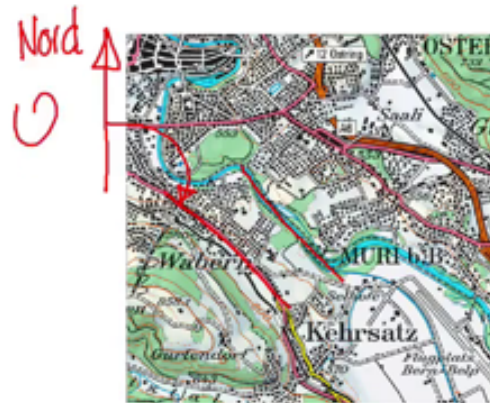
.....

.....

0m 5s



- Problématique
- Comment définir une direction dans l'espace?
  - Relative
  - Absolue
- Quel type de nord choisir?
  - Nord de la carte
  - Nord géographique
  - Nord magnétique



© 2013 swisstopo (JD100064)  
Éléments de géomatique 4

au problème fondamental de l'orientation. Pour illustrer un petit peu cette problématique, on peut se poser quelques questions. Comment définir une direction dans l'espace ? Je prends ici un petit exemple sur cette carte, avec ici une route, près de Wabern, et j'ai une rivière ici qui coule dans la région. Je peux exprimer une relation entre l'orientation de la rivière et de la route. Dans ce cas-là, ces deux axes sont à peu près parallèles, j'ai ici une notion d'orientation relative. Toutefois, si je désire établir une carte ou un lever topographique, j'ai besoin d'avoir une référence absolue, à savoir un nord, en l'occurrence le nord de la carte. Dans ce cas-là, je vais m'intéresser à la direction que fait, par exemple ici ma route, avec le Nord

notes

résumé

0m 15s



- Nord magnétique
- Déclinaison magnétique:  
différence entre la direction  
du Nord géographique et du  
Nord magnétique
- Varie dans le temps  
et dans l'espace



et je vais parler ici du gisement, c'est-à-dire la direction que fait la route par rapport au nord de la carte. Quels sont les différents nords ? Nous avons le nord de la carte, le Nord géographique, et également le Nord magnétique. Tout le monde a utilisé un jour une boussole, c'est également un moyen de définir une orientation.

## notes

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## résumé

1m 13s



.....

.....

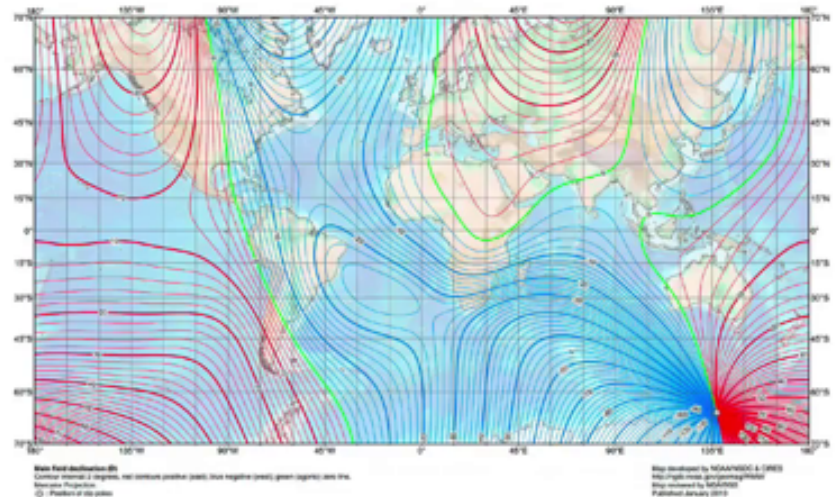
.....

.....

.....

# Orientation

- Nord magnétique
- Déclinaison magnétique: différence entre la direction du Nord géographique et du Nord magnétique
- Varie dans le temps et dans l'espace



Source: Maus, S., S. Macmillan, S. McLean, B. Hamilton, A. Thomson, M. Nair, and C. Rollins, 2010, The US/UK World Magnetic Model for 2010-2015, NOAA Technical Report NESDIS/NGDC.

On décrit ici sommairement le Nord magnétique. En effet, en topométrie on utilise peu la boussole comme un moyen d'orientation, ce n'est pas assez précis pour nos travaux. On a ici une carte des déclinaisons magnétiques,

## notes

## résumé

1m 35s



- Nord géographique (NG)
- Azimut: orientation d'une direction par rapport au NG

- Nord de la carte (NC)
- Gisement: orientation d'une direction par rapport au NC
- Convergence du méridien



à savoir les différences qu'on a entre la direction du Nord géographique et la direction du Nord magnétique. On voit ici ces différentes lignes qui représentent ces valeurs qui peuvent être de plusieurs dizaines de degrés. On voit sur l'Europe la ligne verte qui représente le zéro, c'est-à-dire que la différence est nulle pour l'année ici représentée de 2010. Pour les questions d'orientation, on a deux références possibles. Le nord de la carte ou le Nord géographique. Par rapport au Nord géographique, on peut définir l'azimut comme étant l'orientation d'une direction par rapport à ce Nord. Et sur la carte, on va parler ici de gisement par rapport au nord de la carte. On rappelle ici la définition de la projection Suisse

## notes

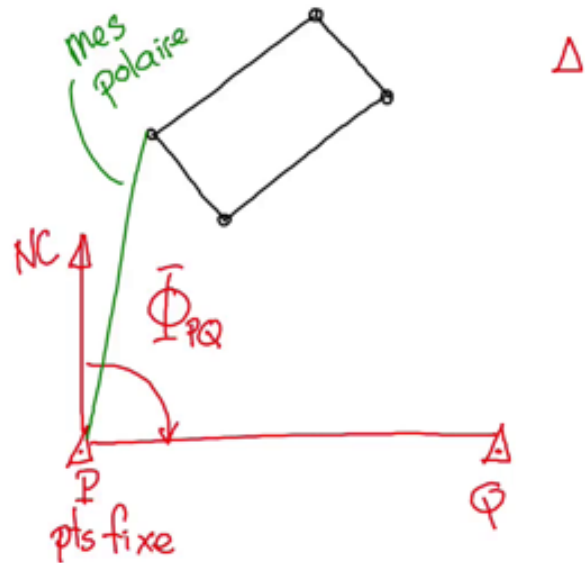
## résumé

1m 47s





## • Gisement et points fixes



avec la convergence du méridien comme étant la différence entre la direction de ces deux nords. On donne ici l'exemple de Lausanne avec une convergence du méridien de moins 0,7 gon, donc on a effectivement ici un gisement qui sera plus grand que l'azimut. On rappelle ici quelques valeurs. Si on se situe dans la région ouest de la Suisse, à Genève, la convergence sera de moins 1 degré environ et si on se situe tout à l'est, dans les Grisons, elle sera environ de plus 2 degrés. Afin de concrétiser cette notion d'orientation, je reprends mon exemple d'un lever de bâtiment. J'ai modélisé mon bâtiment ici avec son emprise au sol,... donc je le dessine ici avec les quatre points de son emprise. Afin de rattacher ceci à un cadre de coordonnées,... défini ici par mes petits triangles rouges. Donc j'ai ici un ensemble de points fixes qui vont servir à définir une orientation. Si je viens ici sur un premier point P, dont je connais les coordonnées, et que je considère le vecteur vers un point ici Q, par rapport à mon nord de la carte j'aurais ici un gisement, grand phi ( $\Phi$ ), entre le point P et le point Q. J'ai donc défini ici un vecteur spatial qui me donne une orientation absolue par rapport au nord de la carte. Je peux maintenant associer à ce système des mesures dites polaires,

### notes

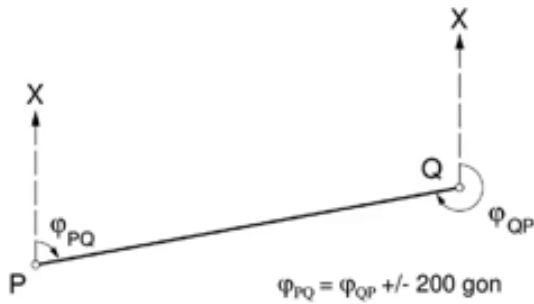
### résumé

2m 37s



## • Calcul du gisement

$$\phi' = \arctg\left(\frac{\Delta Y}{\Delta X}\right)$$



$$\phi'_{PQ} = \arctg\left(\frac{Y_Q - Y_P}{X_Q - X_P}\right)$$

à savoir des angles et des distances qui permettront de déterminer les coordonnées de l'emprise de mon bâtiment dans le système de coordonnées national. Si on connaît les coordonnées de quelques points dans l'espace, on peut calculer un gisement. Le calcul du gisement va se faire par les différences de coordonnées et la fonction arc tangente.

### notes

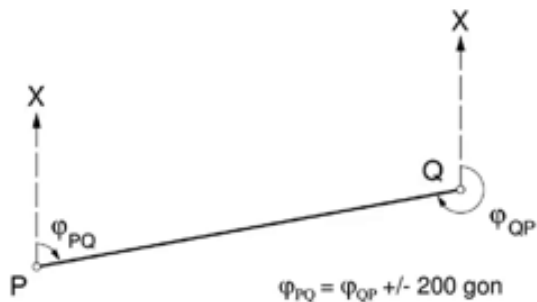
### résumé

4m 44s



- Calcul du gisement

$$\phi' = \arctg\left(\frac{\Delta Y}{\Delta X}\right)$$



$$\phi'_{PQ} = \arctg\left(\frac{Y_Q - Y_P}{X_Q - X_P}\right)$$

Ce qu'il faut savoir avant tout, c'est que nos angles en topométrie sont mesurés entre zéro et 400 gon.

notes

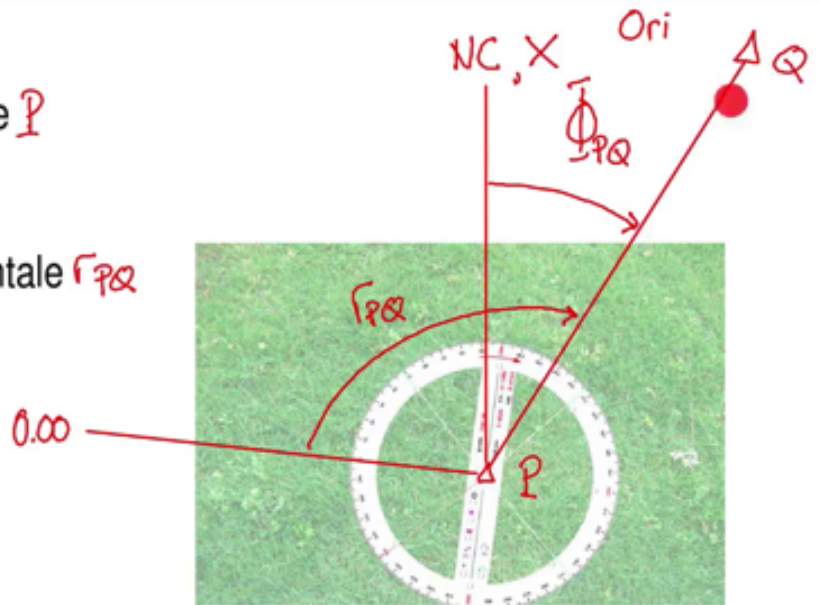
résumé

5m 13s





- Principe de l'orientation
- Stationnement sur un point fixe  $P$
- Utilisation d'un point (fixe)  $Q$  d'orientation
- Mesure d'une direction horizontale  $r_{PQ}$
- Calcul du gisement
- Détermination de l'inconnue d'orientation



Éléments de géomatique 11

entre moins 100 gon et plus 100 gon. Donc si je considère mes quadrants, en topométrie je veux avoir des valeurs ici comprises entre zéro et 100 gon, ici entre 100 et 200 gon, ici entre 200 et 300 gon, et finalement, ici entre 300 et 400 gon. On devra donc bien regarder dans quel quadrant on se situe, pour ceci on peut faire des tests sur les signes des  $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ , comme on le voit ici sur ce tableau. Selon le quadrant dans lequel on se trouve, par exemple ici dans le quadrant II, on va devoir ajouter ici 200 gon à la valeur  $\Phi$  résultante de la fonction arc tangente. On va illustrer le principe de l'orientation avec l'utilisation d'un rapporteur d'angle. Je place ici mon rapporteur sur un point fixe du terrain, en l'occurrence le point P,... et je vais utiliser un point d'orientation, ici, orientation, le point Q. Je peux tracer ici un vecteur entre mon point P et le point Q qui définit un vecteur spatial par rapport à la direction ici du nord de la carte, en l'occurrence l'axe X, eh bien, j'aurais ici le gisement,  $\Phi$ , entre P et Q. Le rapporteur était placé arbitrairement sur le sol. Son zéro est dans une direction inconnue mais elle va servir de référence pour mes mesures de direction. En l'occurrence, je vais mesurer ici la direction de r entre P et Q. Donc j'ai cette direction horizontale,  $r_{PQ}$ . Il me reste ici à déterminer l'inconnue d'orientation à partir de mon vecteur spatial, ici.

## notes

## résumé

6m 25s



