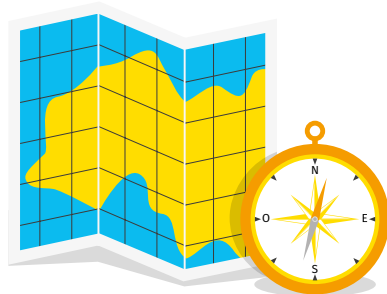


# S'orienter très précisément avec une boussole et une carte IGN



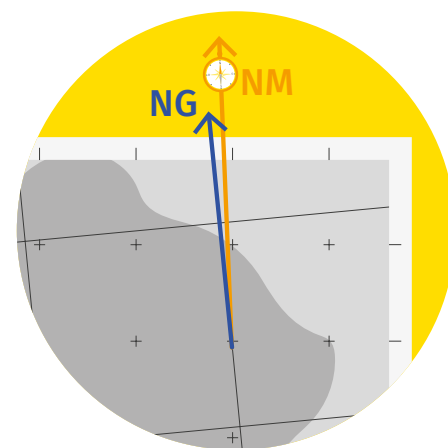
Pour utiliser très précisément une boussole avec une carte IGN, il faut connaître quelques définitions.

## 1.

### La déclinaison magnétique

Il s'agit de la différence d'angles entre la direction vers le Nord géographique (« NG », représentée sous la forme de méridiens sur la carte) et la direction vers le Nord magnétique (« NM », donnée par une boussole) de la Terre.

Le pôle magnétique se déplaçant chaque année, cette valeur est très différente pour chaque point du territoire et évolue dans le temps. Par exemple, elle est de  $14.5^\circ$  à Montréal au Québec alors qu'elle est quasi nulle en France métropolitaine **aujourd'hui**.



*Différence d'angle entre le Nord géographique (flèche bleue) et le Nord magnétique (flèche orange)*

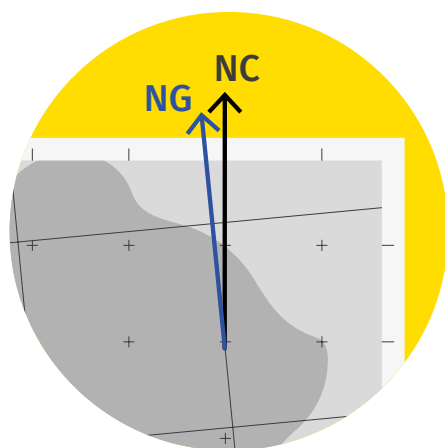
## 2.

### La convergence des méridiens

Toute carte utilise une projection cartographique pour représenter la Terre (une quasi sphère) sur un support plat (la carte). La carte IGN utilise la **projection RGF93-Lambert93** et est orientée suivant cette projection. Par conséquent les méridiens qui indiquent la direction du Nord géographique ne sont pas parallèles au bord de la carte (nord carte « NC », nommé arbitrairement « Nord de la Projection »).

Cette différence d'angles entre la direction vers le Nord géographique de la Terre (représentée sous la forme de méridiens sur la carte) et la direction vers le Nord de la Projection s'appelle la convergence des méridiens.

Cette valeur est différente pour chaque point du territoire ; mais à un endroit donné fixe, cette valeur reste invariable dans le temps. Elle vaut ainsi  $0^\circ$  à côté de Clermont-Ferrand ou  $5.5^\circ$  près de Brest.



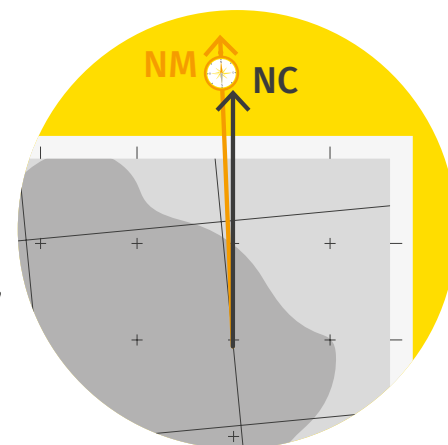
*Différence d'angle entre le Nord géographique (flèche bleue) et le Nord de la projection (flèche noire)*

# 3.

## La déclinaison magnétique rapportée à la projection

Il s'agit de la différence d'angles entre le « Nord » de la projection (« NC », donné par le bord de la carte) et la direction vers le Nord magnétique (« NM », donnée par une boussole).

Cette valeur est différente pour chaque point du territoire ; de plus à un endroit donné fixe, cette valeur évolue dans le temps.



Différence d'angle entre le Nord magnétique (flèche orange) et le Nord de la projection (flèche noire)

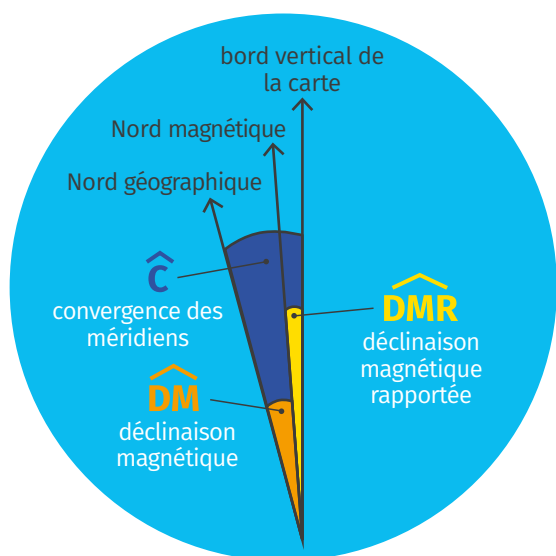


Schéma illustrant les différents «Nords»

### Quelques références

➔ [https://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/projections\\_cartographiques.pdf](https://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/projections_cartographiques.pdf)



➔ [https://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/Calcul\\_declinaison\\_magnetique.pdf](https://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/Calcul_declinaison_magnetique.pdf)



**Attention !** Le bord de papier des anciennes cartes IGN Série Bleue et Top 25 (éditées **avant mars 2014**) était orienté vers le **Nord géographique**.

## Cas d'usages

Ces usages sont dédiés aux cas sortant du simple cadre de la randonnée, comme par exemple la visée d'un point lointain, et sont donc destinés à un **public averti**. Par exemple, une erreur de 1° sur un point visé distant de 6 kilomètres représente une erreur de 100 mètres environ sur le terrain.

▶ Si l'on désire se servir des méridiens pour utiliser efficacement et avec la plus grande des précisions une boussole de qualité avec une carte IGN, c'est la « **déclinaison magnétique** » qu'il est utile de connaître, à un endroit donné, à une date donnée ([se reporter à la méthodologie n°1](#)).

▶ Si l'on désire se servir des bords de carte pour utiliser efficacement et avec la plus grande des précisions une boussole de qualité avec une carte IGN, c'est la « **déclinaison magnétique rapportée à la projection** » qu'il est utile de connaître, à un endroit donné, à une date donnée ([se reporter à la méthodologie n°3](#)).

# Méthodologie

## 1.

### Calcul de la déclinaison magnétique à ce jour

Dans la légende des cartes IGN figurent deux informations :

► la valeur de la déclinaison magnétique au 1er janvier de l'année de l'édition de la carte. Cette valeur est exprimée dans l'unité « degrés, minutes d'angles ».

Exemple :  $1^{\circ}55'$  (c'est-à-dire 1 degré et 55 minutes) vers l'Est au 1er janvier 2018, notée « date de référence ». Par convention, on mettra une valeur positive quand cette déclinaison magnétique est à l'Est du méridien origine, négative à l'Ouest. Exemple ici :  $1^{\circ}55'$ .

► la valeur de la variation annuelle de cette déclinaison magnétique. Cette valeur est exprimée dans l'unité « minutes décimales d'angles ».

Exemple :  $6,9'$  (c'est-à-dire 6,9 minutes) vers l'Est, donc  $6,9'$ .



Exemple de légende de carte IGN

**DM** déclinaison magnétique

**VADM** variation annuelle de la déclinaison magnétique

**VDM** variation de déclinaison magnétique

**DA** valeur entre la date d'aujourd'hui et la date de référence



Traçage de la ligne du Nord magnétique par rapport à celle du Nord géographique (méridien) : angle de  $2^{\circ}$  vers l'Est

**a.** Calculer la valeur en degrés décimaux de la déclinaison magnétique, sachant que 60 min vaut 1 degré, notée  $DM_{ini}$ .

Exemple :  $DM_{ini} = 1^{\circ} + (55'/60) = 1.92^{\circ}$

**b.** Calculer la valeur en degrés décimaux de variation annuelle de déclinaison magnétique, sachant que 60 min vaut 1 degré, notée  $VADM$

Exemple :  $VADM = 6.9/60 = 0.115^{\circ}$

**c.** Estimer la valeur en année entre la date d'aujourd'hui et la date de référence. Exemple pour le 16 janvier 2019, soit 1 an et 15 jours après la date de référence, notée  $DA$ .

Exemple :  $DA = (365+15)/365 = 1.04$  année

**d.** Calculer la valeur en degrés décimaux de variation de déclinaison magnétique depuis date de référence,  $VDM = VADM * DA$ .

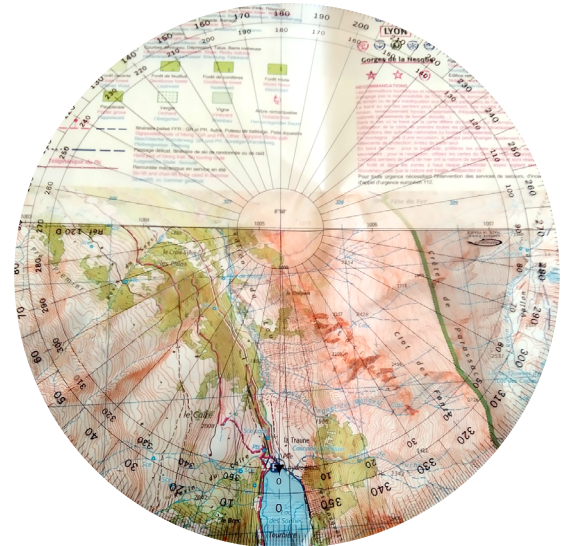
Exemple :  $VDM = 0.115*1.04 = 0.12^{\circ}$

e. Calculer la valeur en degrés décimaux de la déclinaison magnétique à la date d'aujourd'hui :  
 $DM = DM\_ini + VDM$ . Ici  $1.92 + 0.12 = 2.04^\circ$ , c'est-à-dire  $2.04^\circ$  vers l'Est, arrondi à  $2.0^\circ$   
 Compte tenu de la précision des instruments de mesure et de report, un chiffre significatif après la virgule est amplement suffisant.

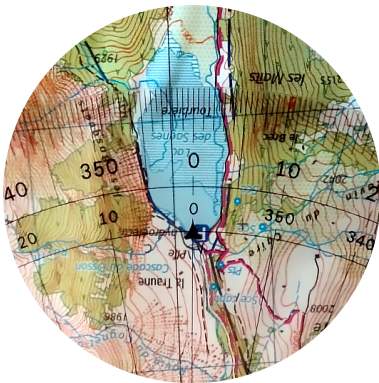
## 2.

### Mesure de la convergence des méridiens sur la carte

Les bords de la carte étant parfaitement orthogonaux, il suffit de placer un rapporteur à l'intersection du méridien et du bord de carte (plus le rapporteur est grand, plus la mesure sera précise) et de mesurer l'angle entre le 0 du rapporteur et la direction du méridien. Ici l'angle C =  $2.5^\circ$ .



Position du rapporteur



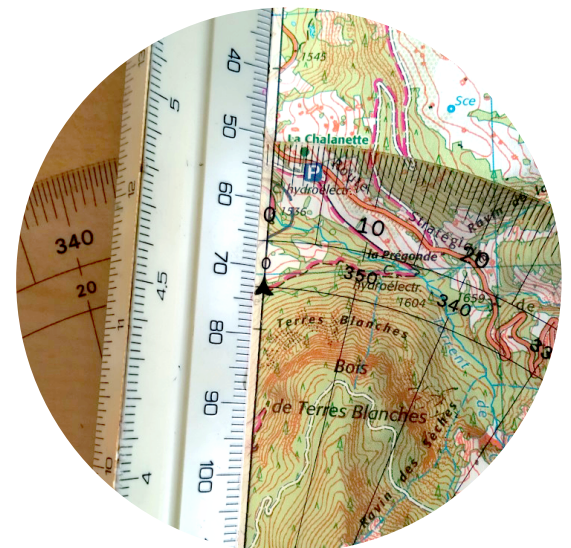
Zoom sur l'angle de  $2.5^\circ$   
 (après une rotation de l'image de  $180^\circ$   
 pour une meilleure lisibilité)

À noter que cette valeur peut aussi être calculée de façon mathématique grâce à des formules géodésiques (par exemple avec les logiciels [Circé](#), développé à l'IGN, ou [Convers](#)).

## 3.

### Calcul de la déclinaison rapportée à la projection de la carte

Cette valeur s'obtient simplement en retranchant la déclinaison magnétique (DM) à la convergence des méridiens (C).  $DMR = DM - C$ . Ici  $DMR = 2.0 - 2.5 = -0.5^\circ$  (nombre négatif donc vers l'Ouest).



Traçage de la ligne du Nord magnétique par rapport à celle du bord de la carte :  
 angle de  $0.5^\circ$  vers l'Ouest