

SOMMAIRE

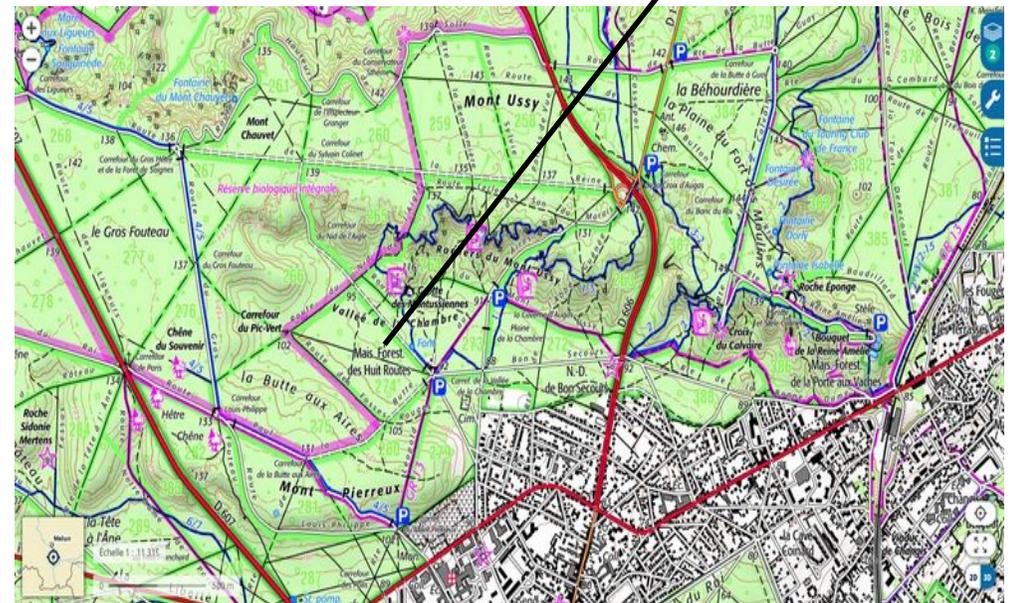
1. Découverte de la carte
2. Les instruments
3. Orientation par beau temps

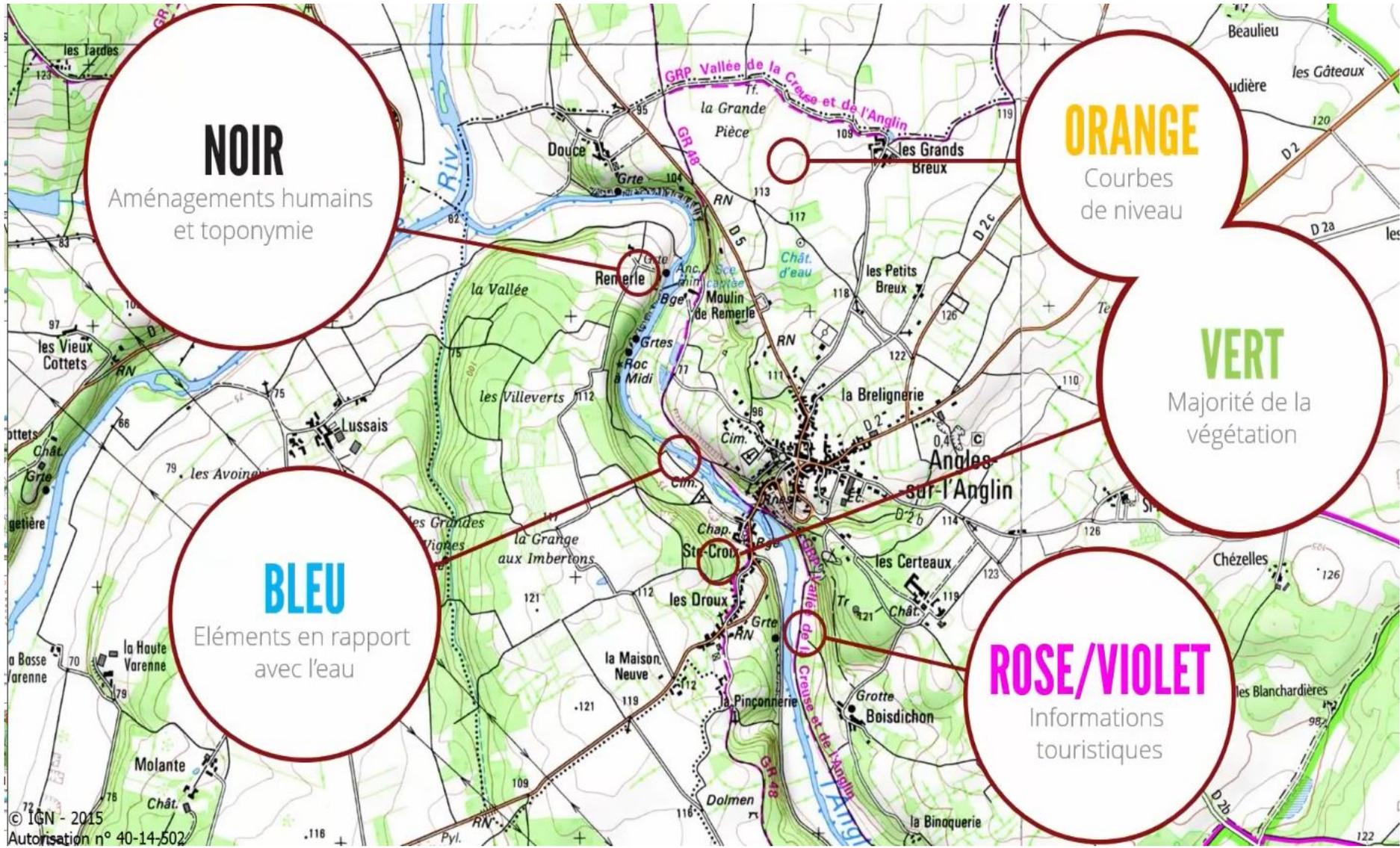
1- Découverte de la carte

Carte routière

Ref. : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

Carte topographique IGN





Sur les cartes IGN



Ref. : <https://www.randonner-malin.com/ne-perdez-plus-le-nord-cest-parti/>

Michèle Chevalier 2024

Les cartes représentent à l'échelle :

L'hydrographie

La végétation

Les aménagements humains et les noms, chiffres

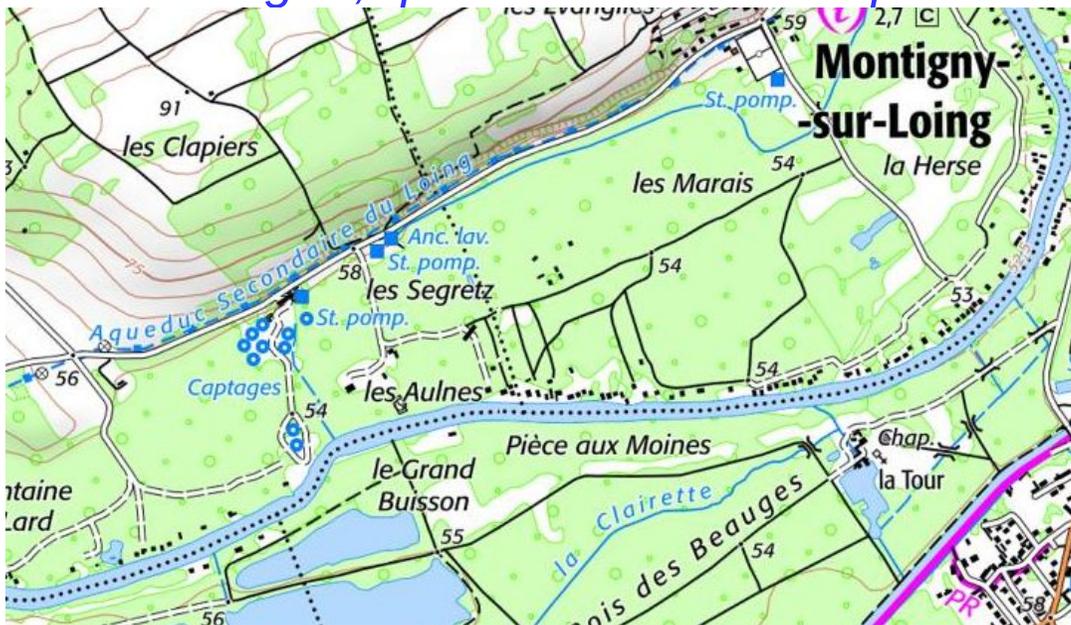
Des infos touristiques

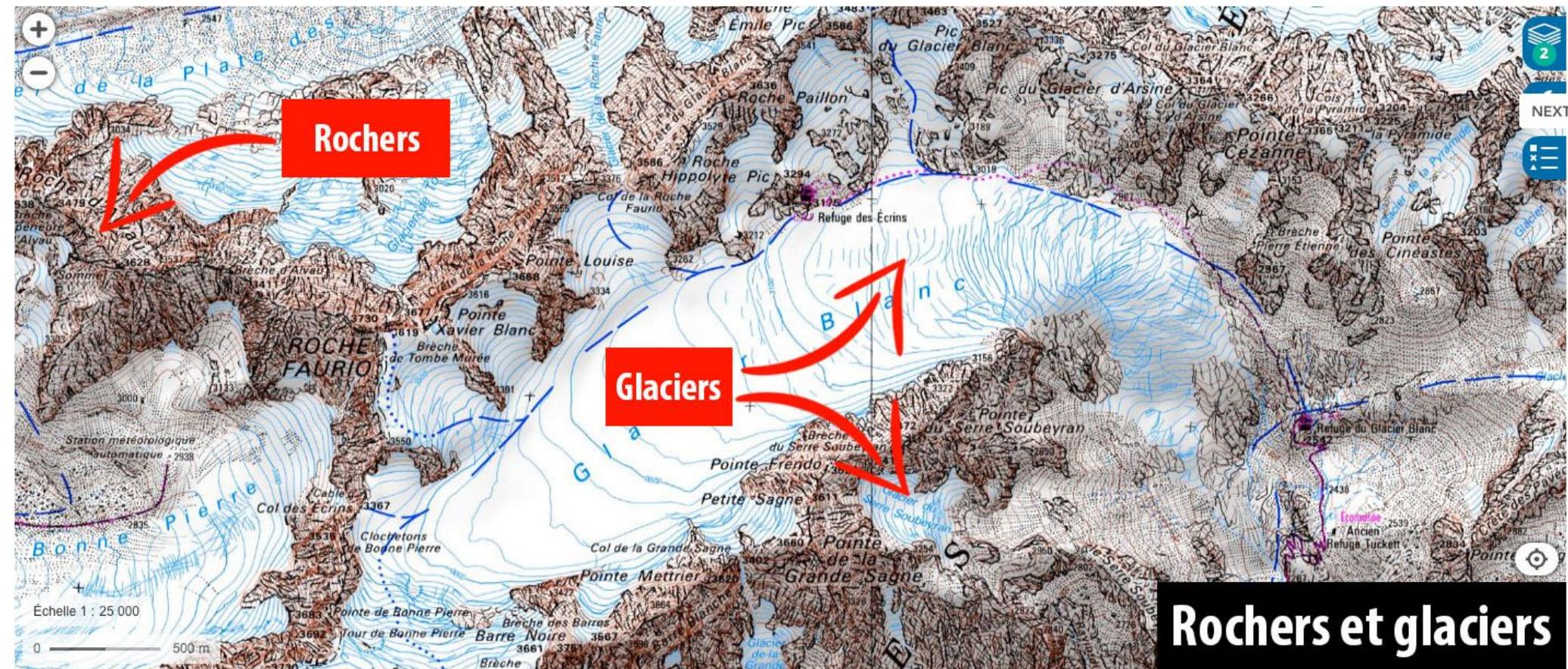
Le relief

***Comporte un cartouche avec
la légende***

Quelques éléments de légende :
Équidistance des courbes
Échelle
En bas la date d'édition

- **L'hydrographie** Plus de détails , voir légende de la carte
- Mer et lacs, plans horizontaux
- Rivières et ruisseaux coulent vers le bas
- Rivières de plus de 7,5m de large, représentées à l'échelle
- Ruisseaux en pointillés : ne sont pas alimentés en permanence
- Puits, fontaines, réservoirs, châteaux d'eau ...ronds bleus
- En montagne, quelle est la couleur pour les glaciers ?

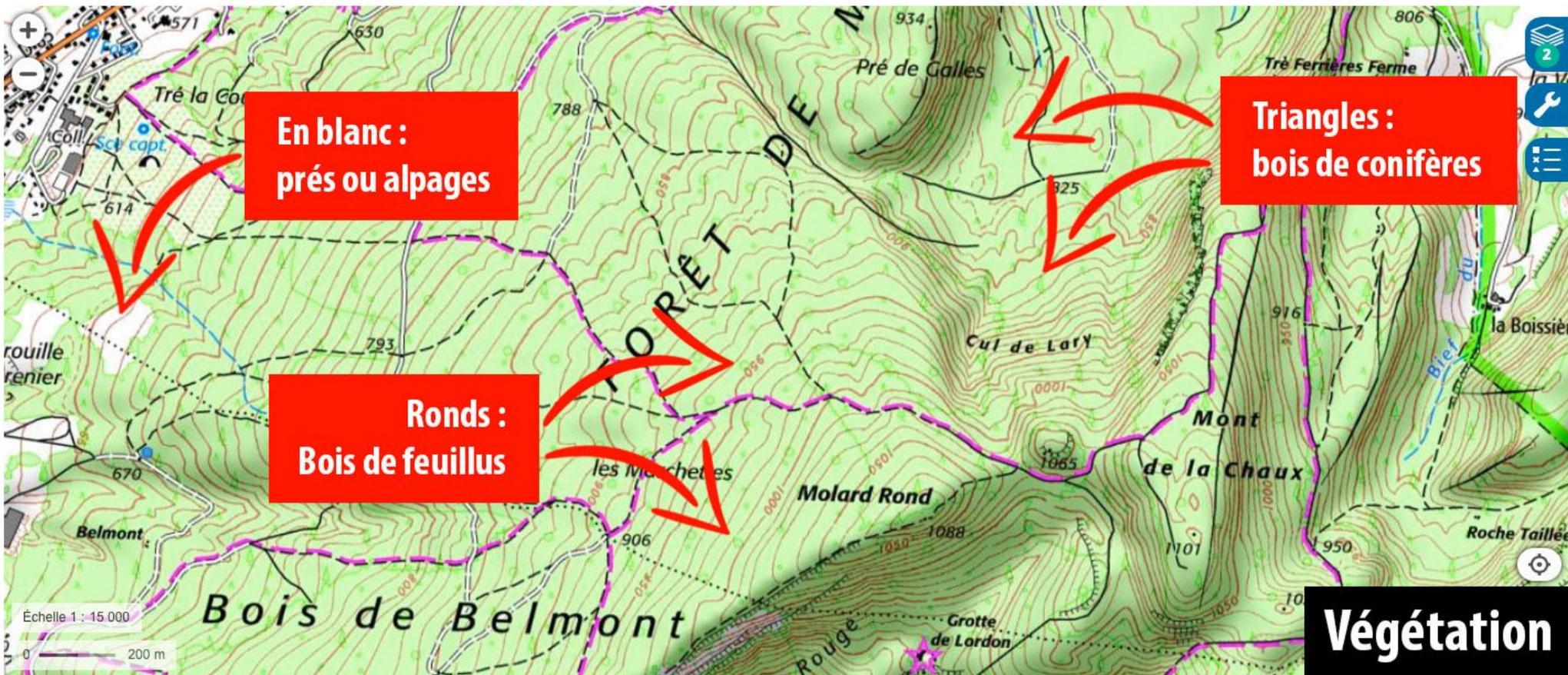




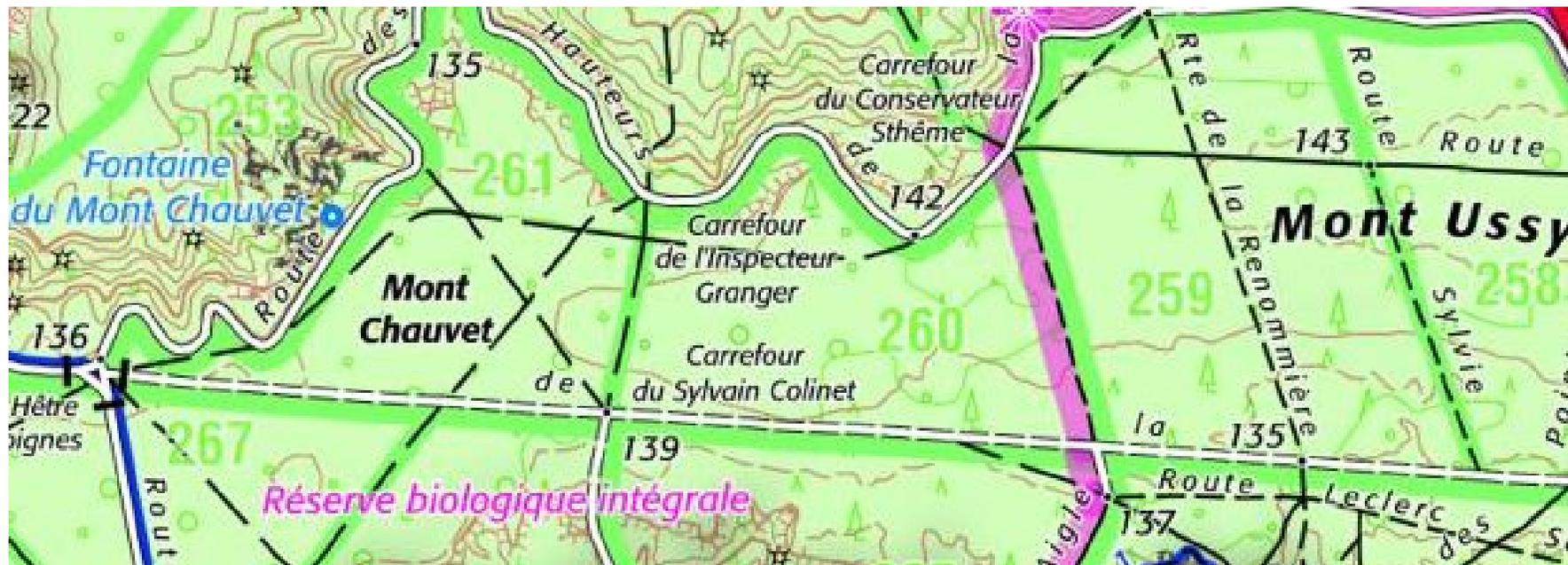
<https://www.trekmag.com/conseil-la-carte-ign-les-nuls-les-18-points-cles-savoir-lire-carte>

La végétation

Attention, elle a pu varier depuis l'édition de la carte.



<https://www.trekmag.com/conseil-la-carte-ign-les-nuls-les-18-points-cles-savoir-lire-carte>



Quelle végétation au Mont Chauvet ? Au Mont Ussy ?

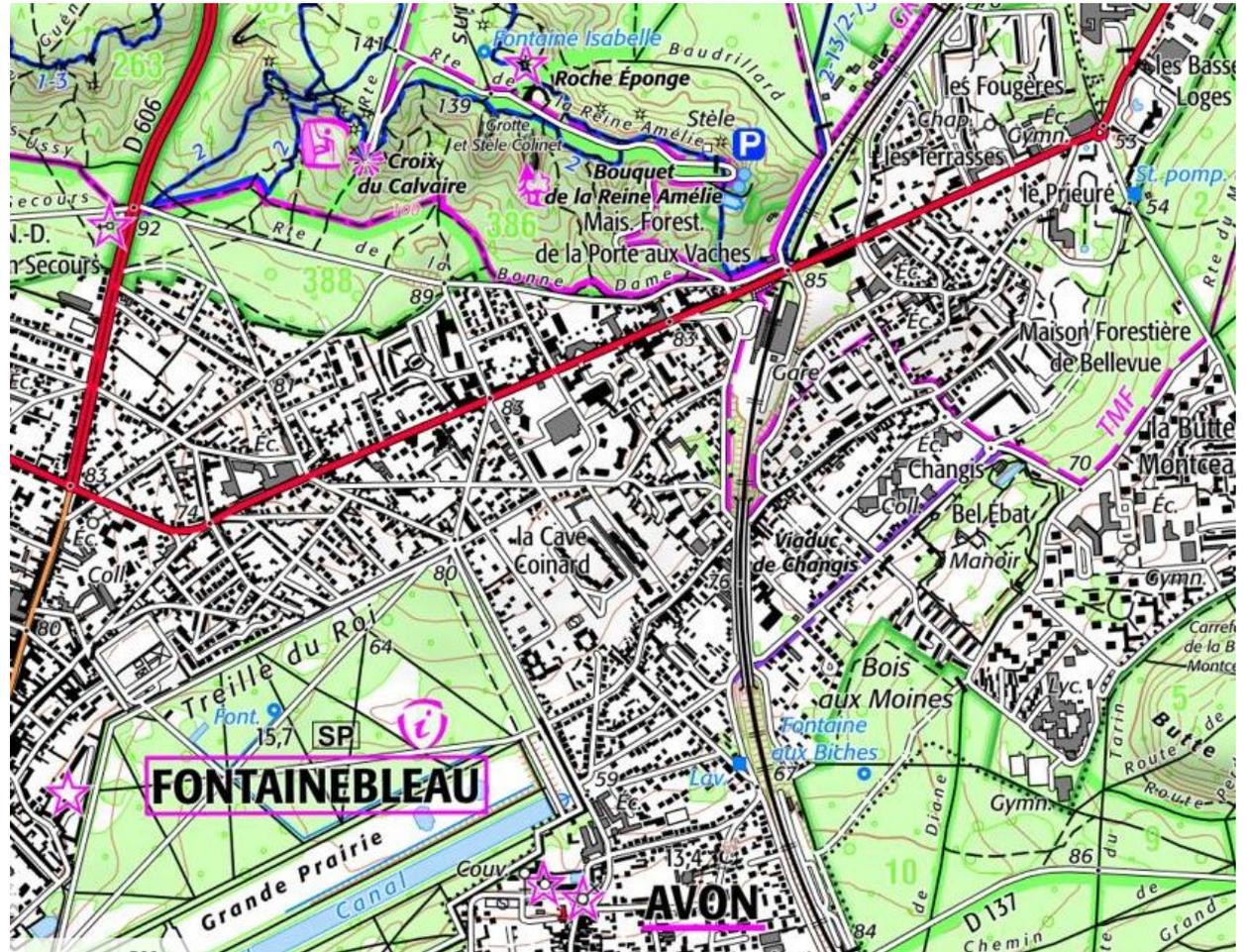
Les aménagements humains

Maisons, églises,
nom des villes,
des routes
altitude....

Les infos touristiques

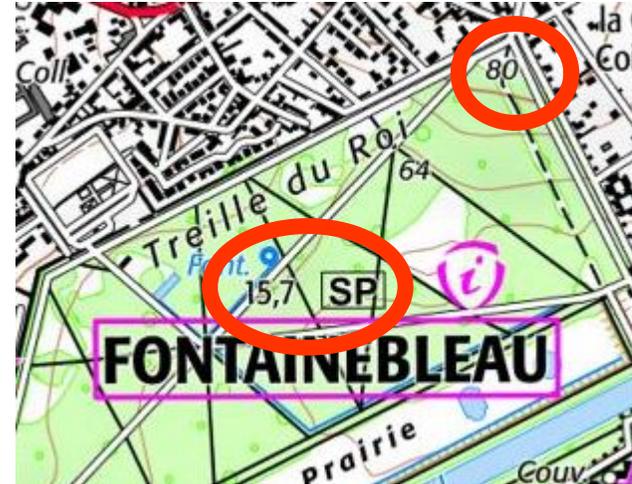
Zones d'escalade,
arbre remarquable
Curiosités
GR, ...

Attention, ces infos peuvent
changer



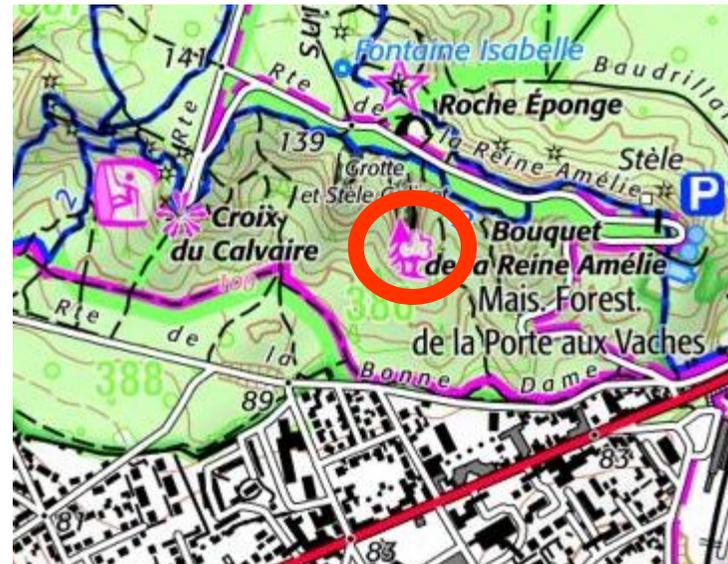
Les aménagements humains

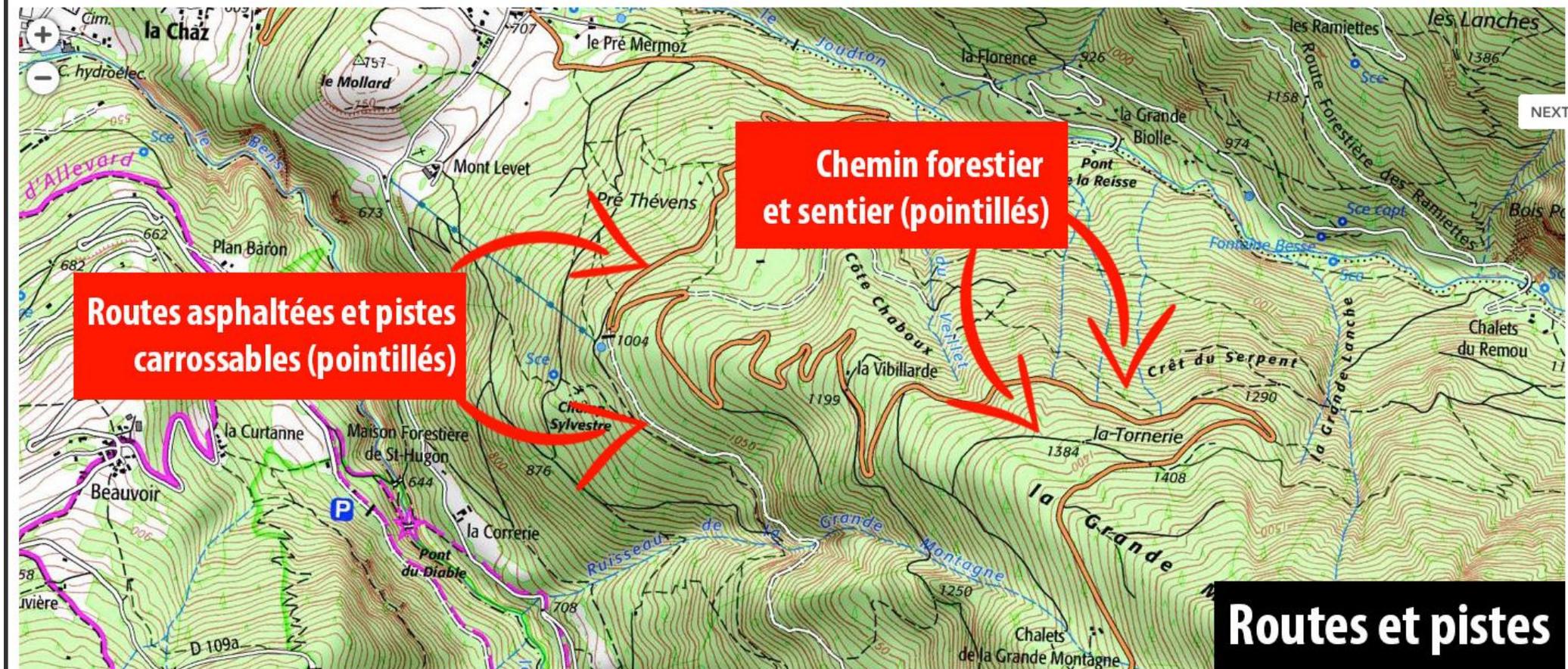
Maisons, églises,
nom des villes,
des routes
altitude....



Les infos touristiques

Zones d'escalade,
arbre remarquable
Curiosités
GR, ...



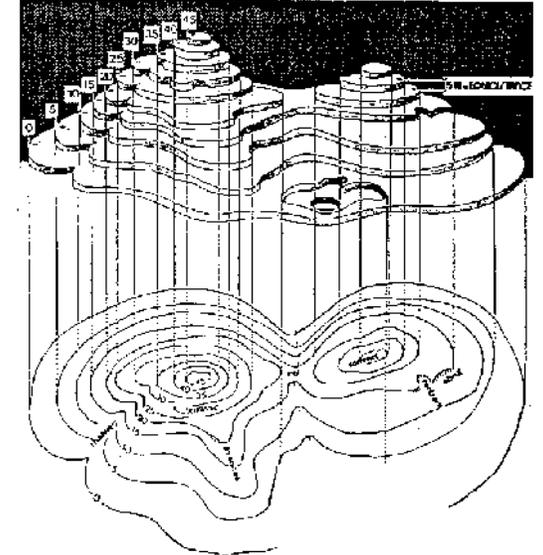
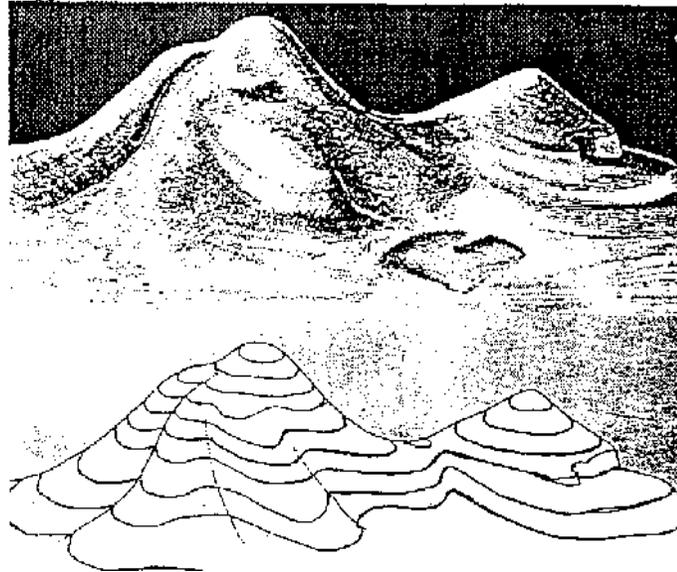


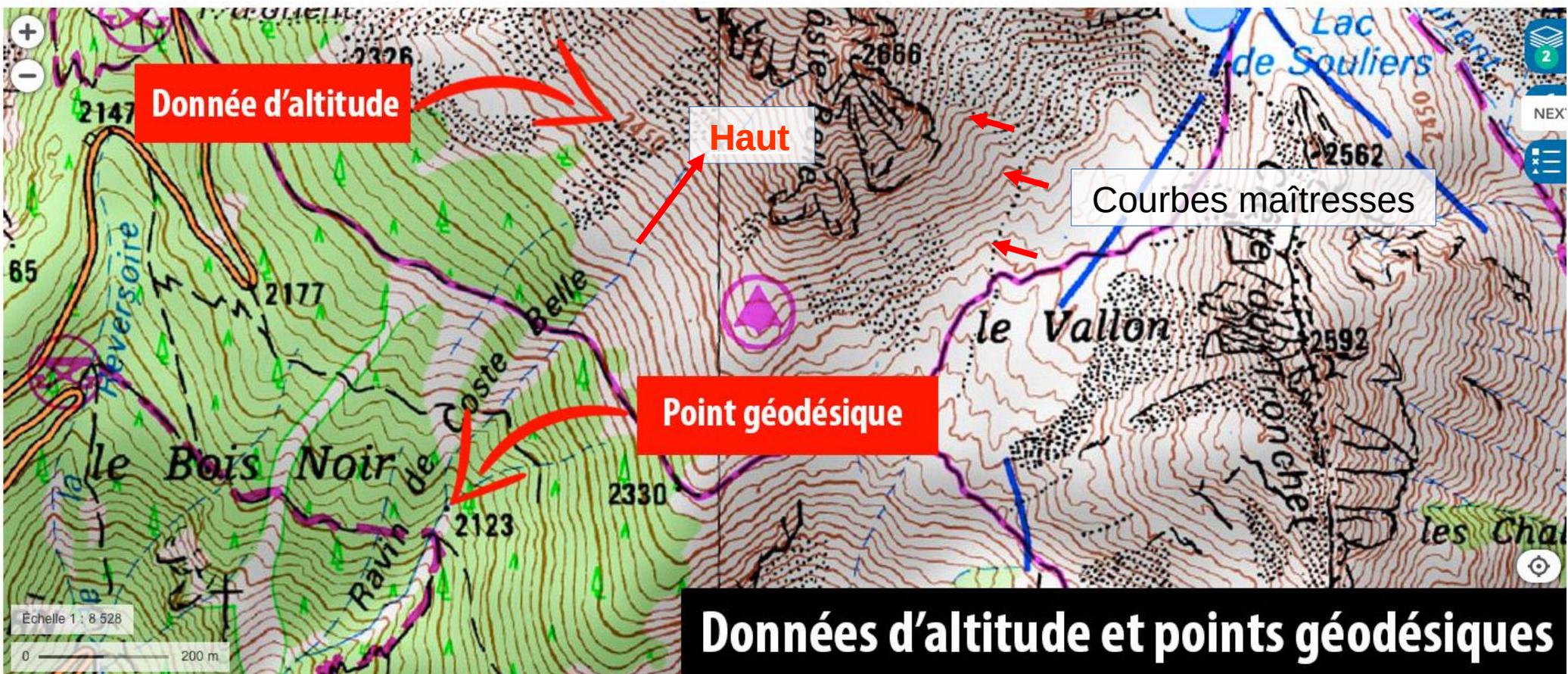
<https://www.trekmag.com/conseil-la-carte-ign-les-nuls-les-18-points-cles-savoir-lire-carte>

Le relief

Courbes de niveau

- Définition : ensemble des points de même altitude
- Plus la pente est importante, plus les courbes sont serrées
- Entre 2 courbes voisines, la différence d'altitude est constante
Carte IGN 1/25 000 : courbes tous les 20 m, 10m, 5m (voire 2,5m) suivant les zones
- Courbes maîtresses en gras, *Courbes pointillées*
- *Valeur inscrite sur la ligne avec lecture dans le sens de la montée*

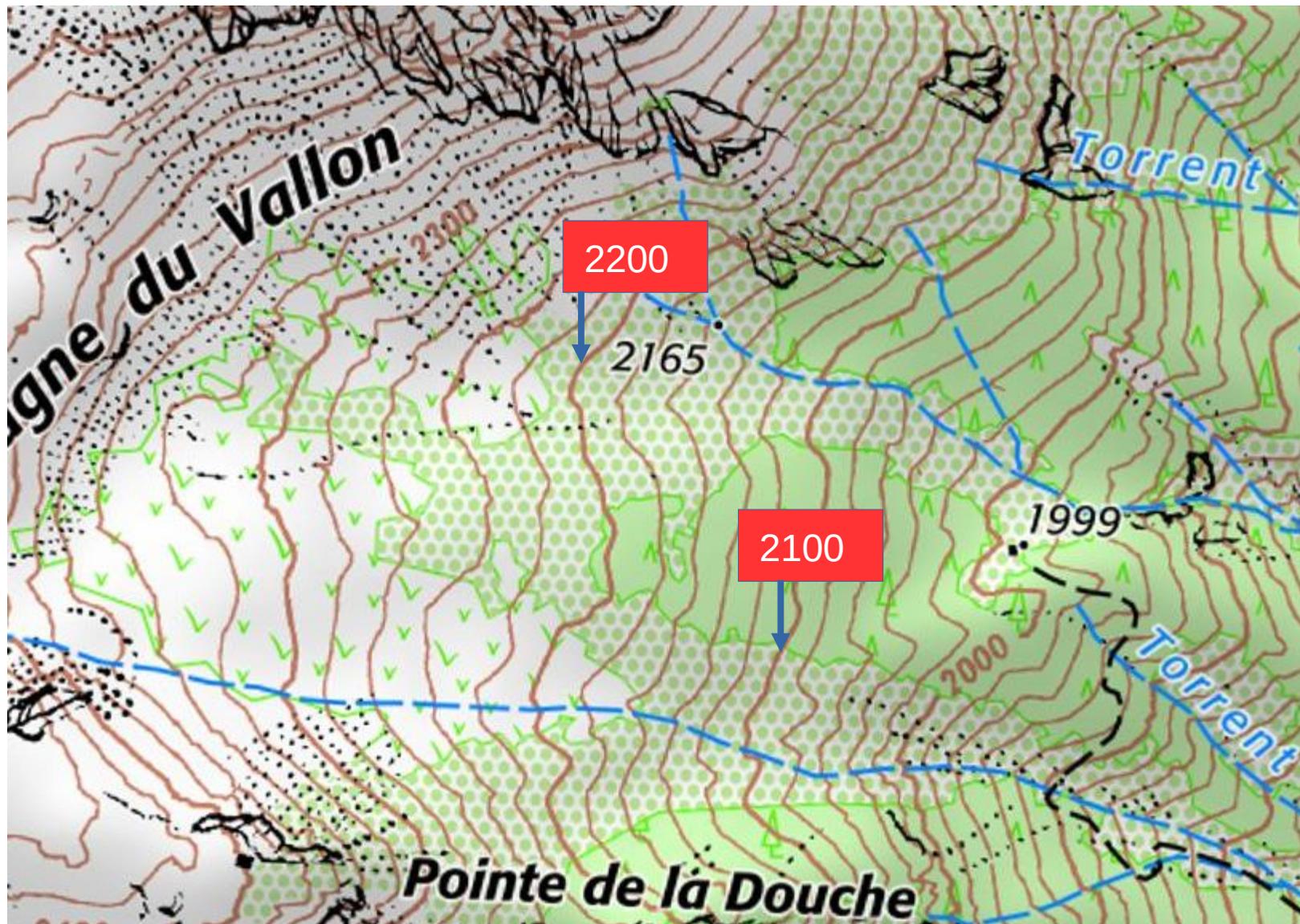




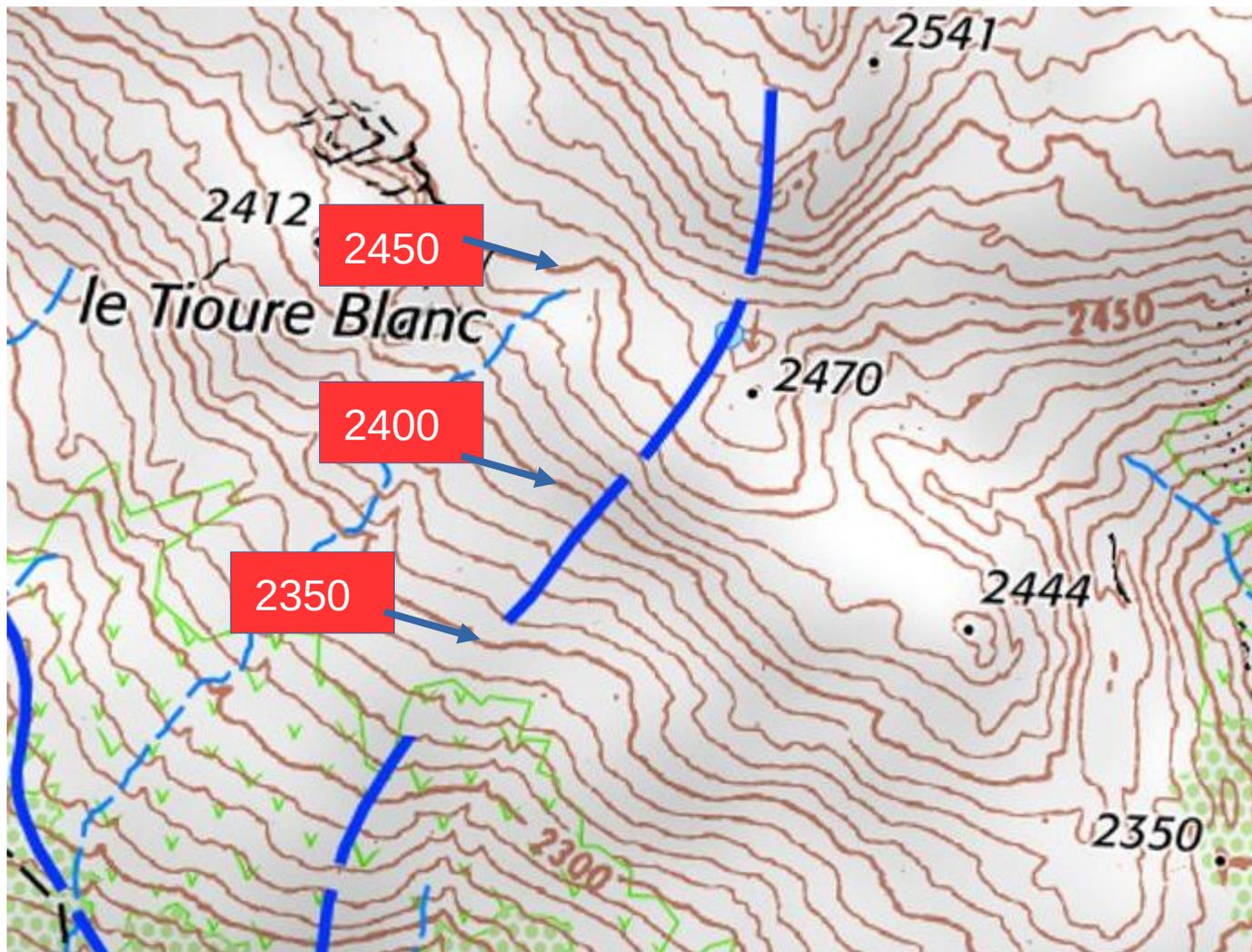
Points géodésiques : penser à caler son altimètre.

équidistance 10m

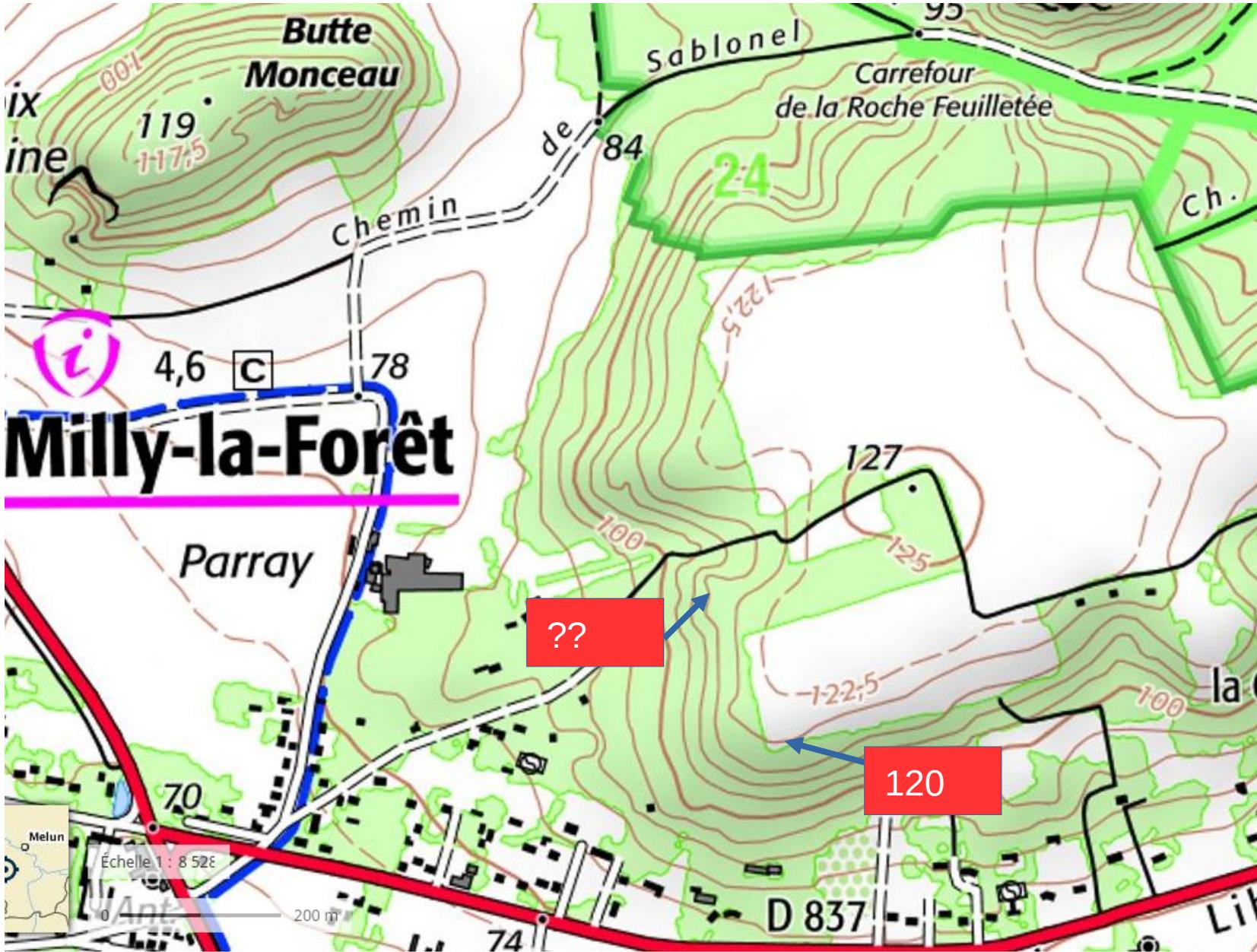
<https://www.trekmag.com/conseil-la-carte-ign-les-nuls-les-18-points-cles-savoir-lire-carte>



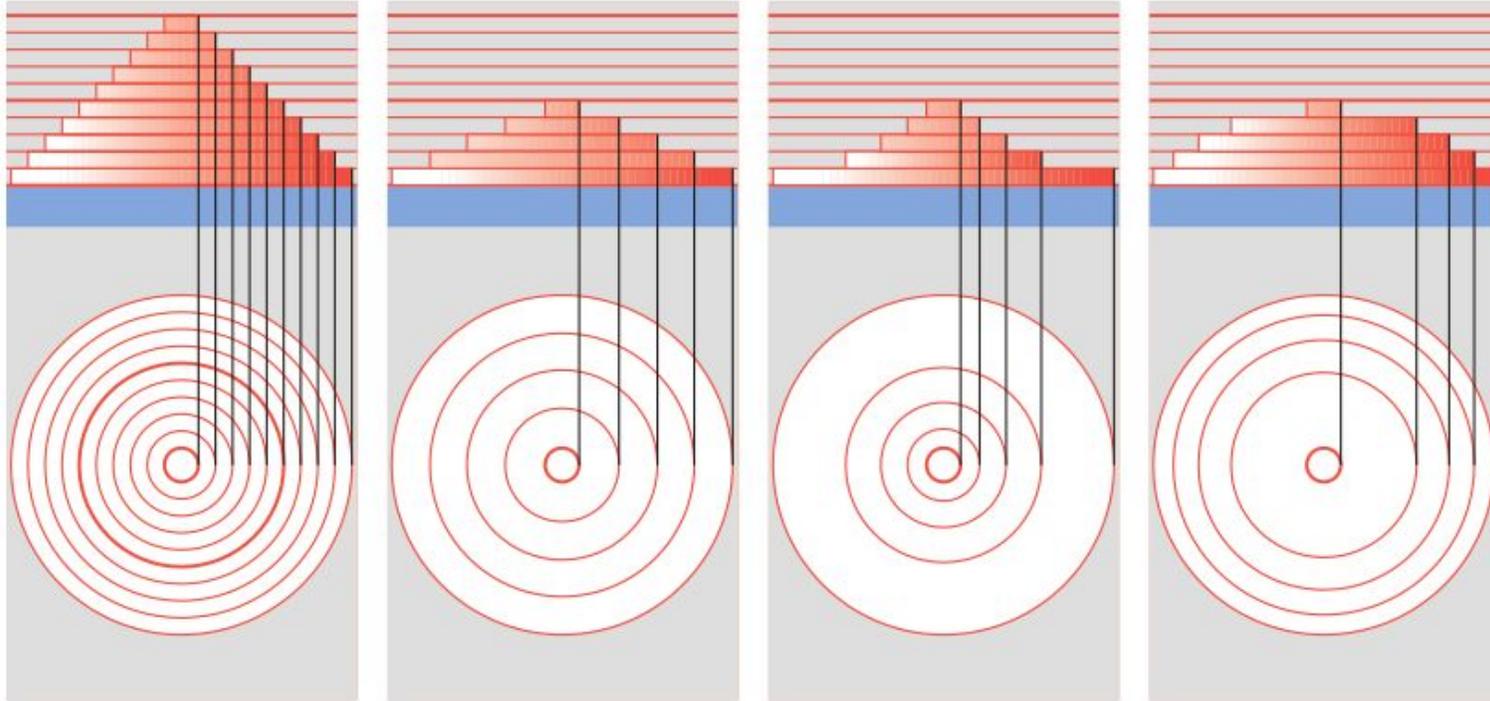
Equidistance ?



Equidistance ?

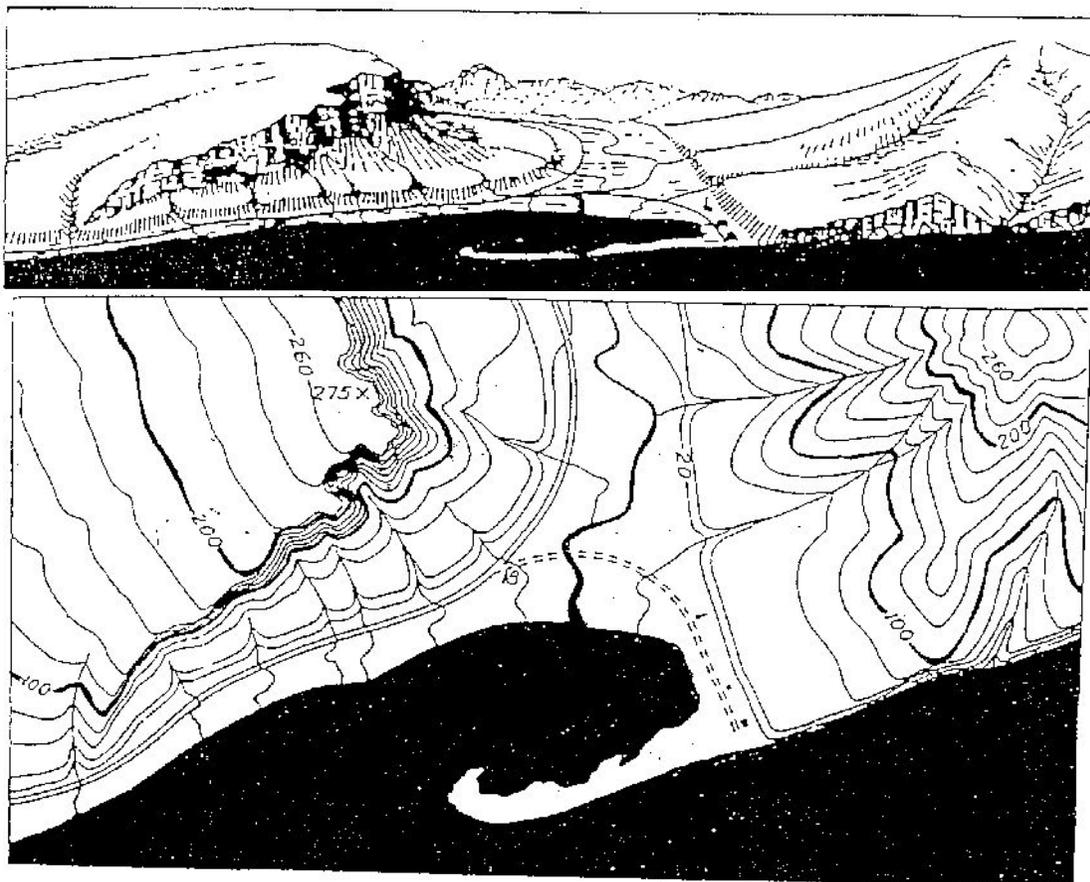


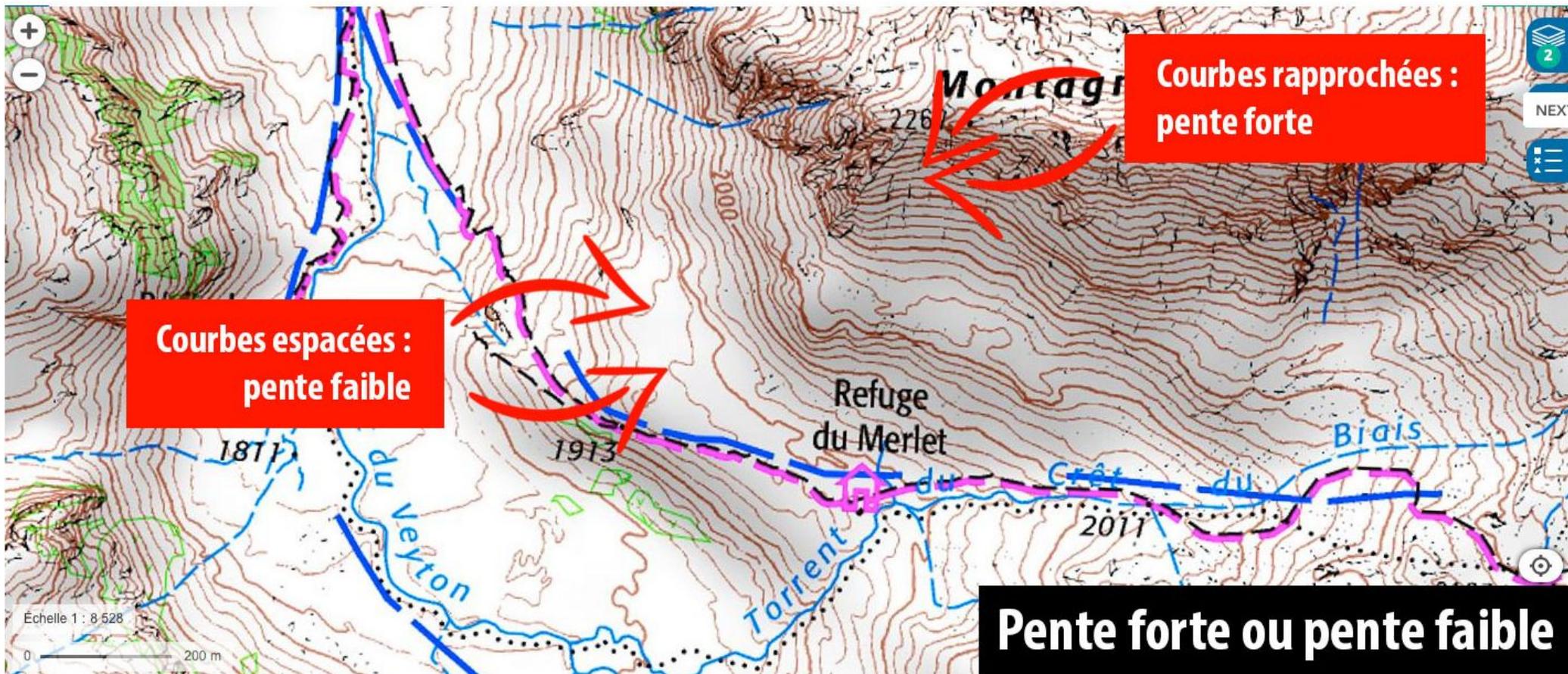
**PLUS LES COURBES DE NIVEAU
SONT PROCHES, PLUS LA PENTE EST FORTE,
ET INVERSEMENT, PLUS ELLES SONT ÉLOIGNÉES,
PLUS LA PENTE EST FAIBLE. LORSQUE LES COURBES DE NIVEAU
SONT À INTERVALLES RÉGULIERS, LA PENTE EST RÉGULIÈRE.**



1- Découverte de la carte

Les courbes de niveau sont espacées en terrain presque plat, alors qu'elles sont très rapprochées dans le cas de pentes raides, de falaises ou d'escarpements



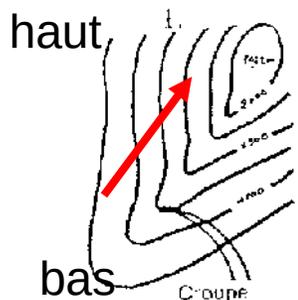


Prévoyez le relief rencontré en suivant le chemin.

<https://www.trekmag.com/conseil-la-carte-ign-les-nuls-les-18-points-cles-savoir-lire-carte>

1- Découverte de la carte

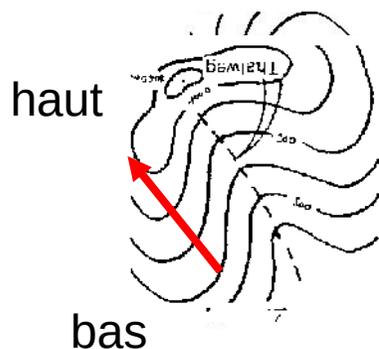
Principales figures de terrain



Une ligne de crête est une ligne réelle de partage des eaux. Lorsqu'on se déplace sur une ligne de crête, la pente descend des deux côtés.

Pour décrire une ligne de crête, les courbes de niveau sont sortantes par rapport au sommet (ex. le nez au milieu du visage)

"Synonyme" : croupe, arête, éperon...

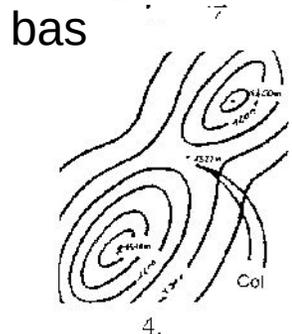


Un Thalweg est une ligne réelle d'écoulement des eaux. Ce mot signifie « chemin de la vallée » en allemand.

Pour décrire un thalweg, les courbes de niveau sont rentrantes par rapport au sommet (ex. la tranche de pomme que l'on a enlevée ou forme de pointe de flèche pointant vers le haut).

"Synonyme" : vallée, vallon, combe, ravin, gorge...

Entre deux thalwegs, il y a toujours une croupe.

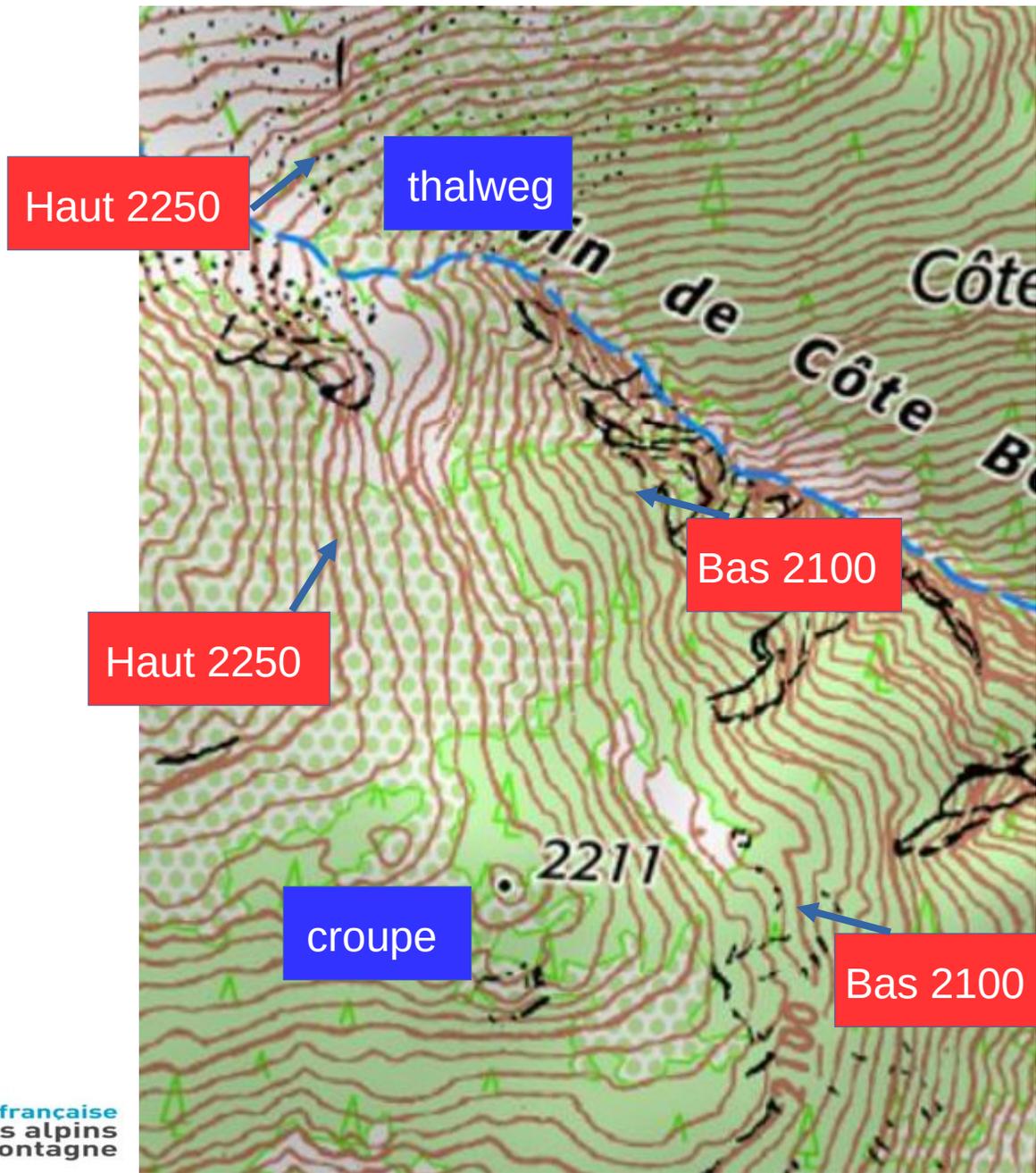


Un sommet est un point à partir duquel on ne peut que descendre.

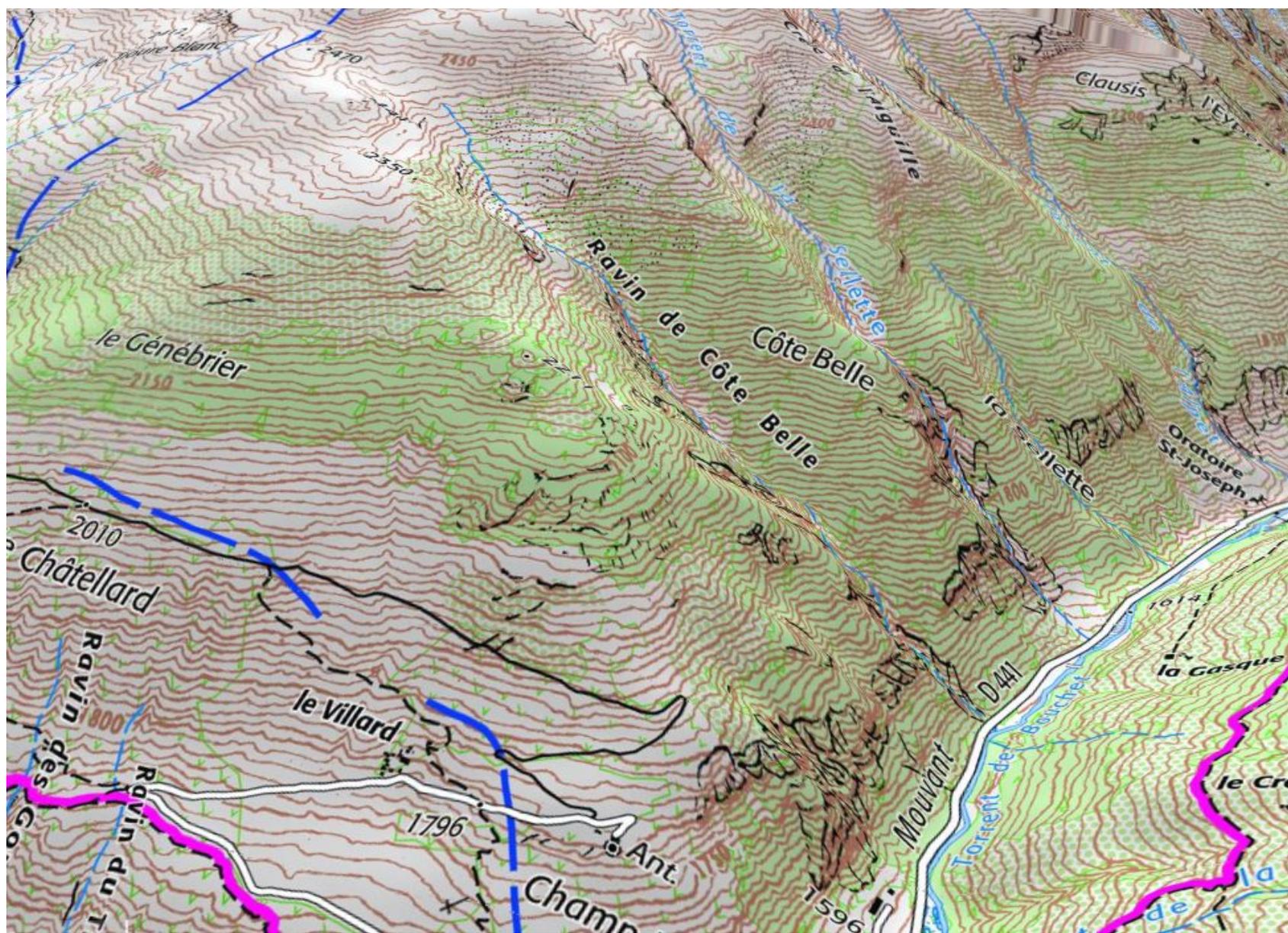
"Synonyme" : pic, dôme, butte, mamelon, aiguille, pointe, mont...

Un col est le point le plus bas d'une ligne de crête entre deux sommets consécutifs. Il est à l'intersection de deux crêtes et de deux thalwegs.

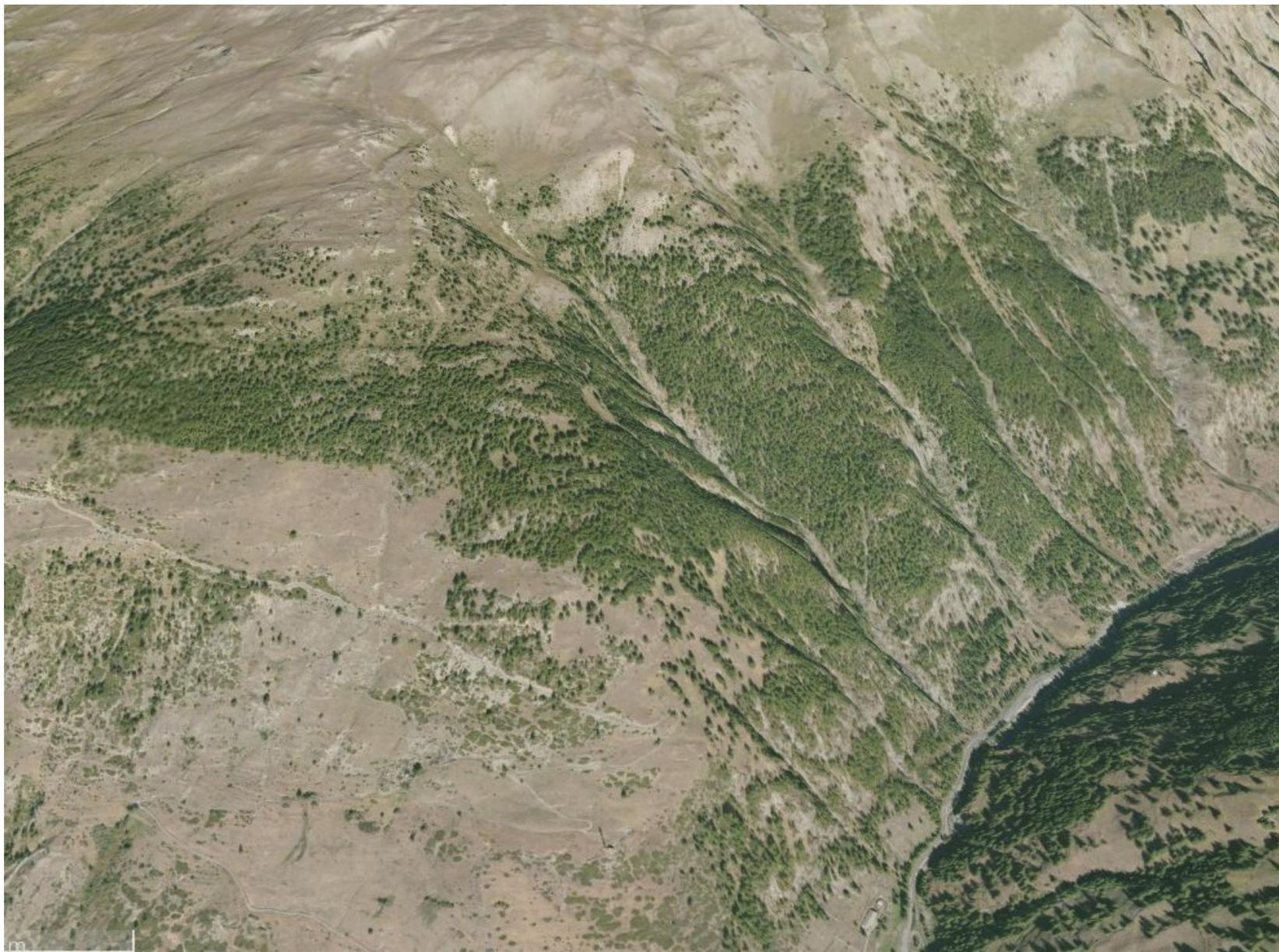
"Synonyme" : brèche, pas...



Vue 3D
Carte topo
(geoportail)

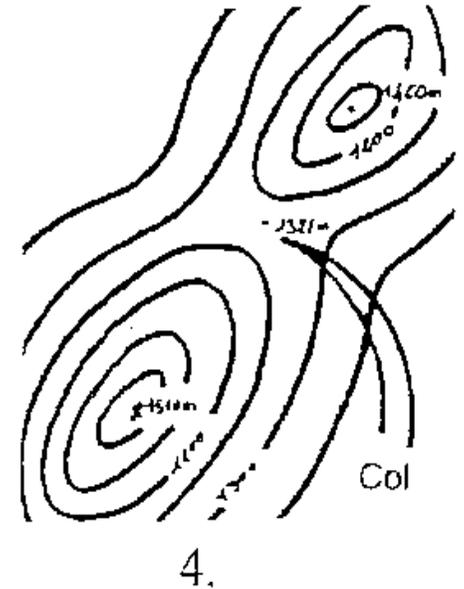


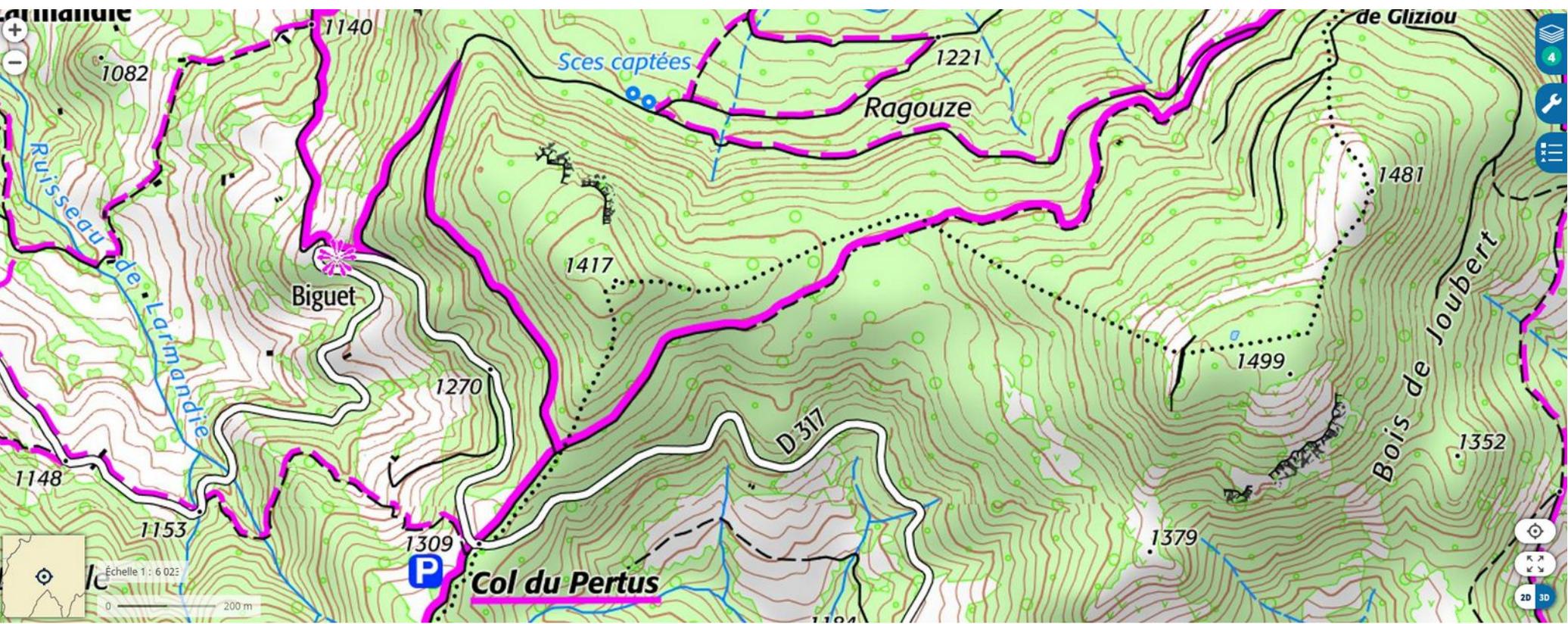
Vue 3D
Photo sat.

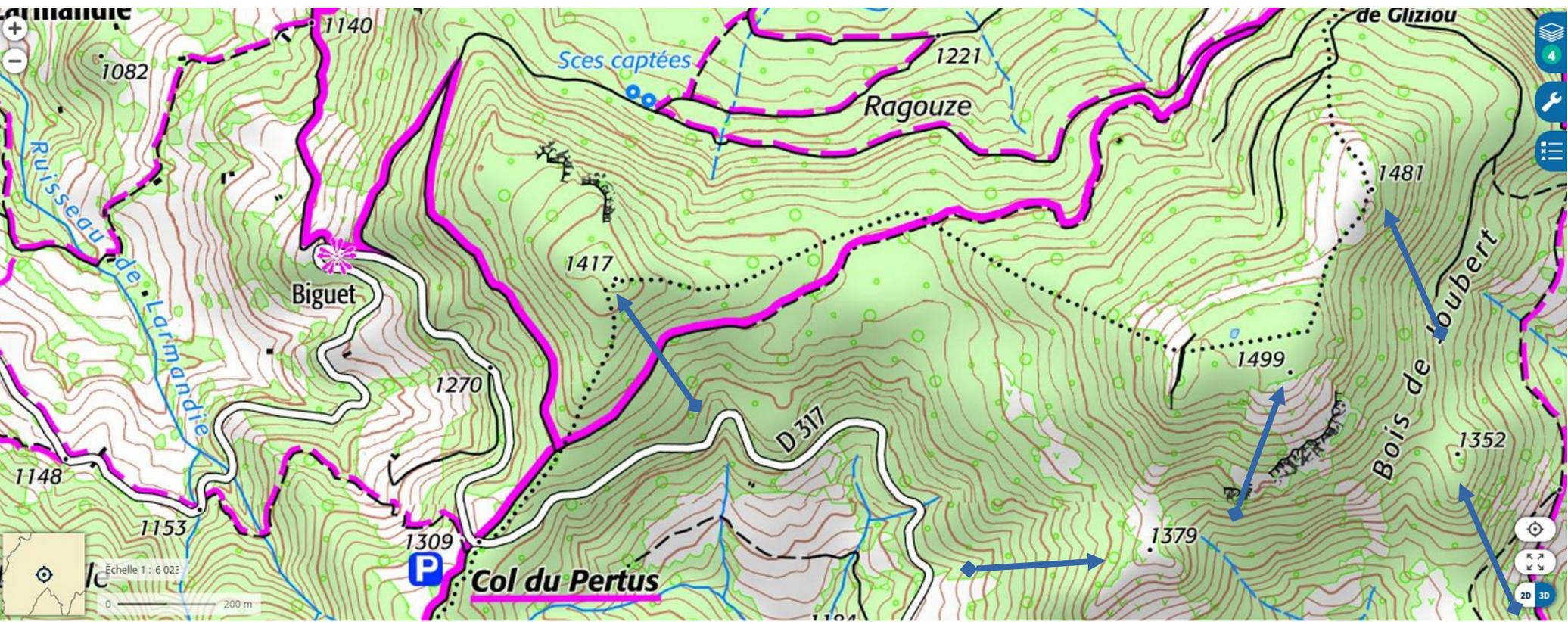


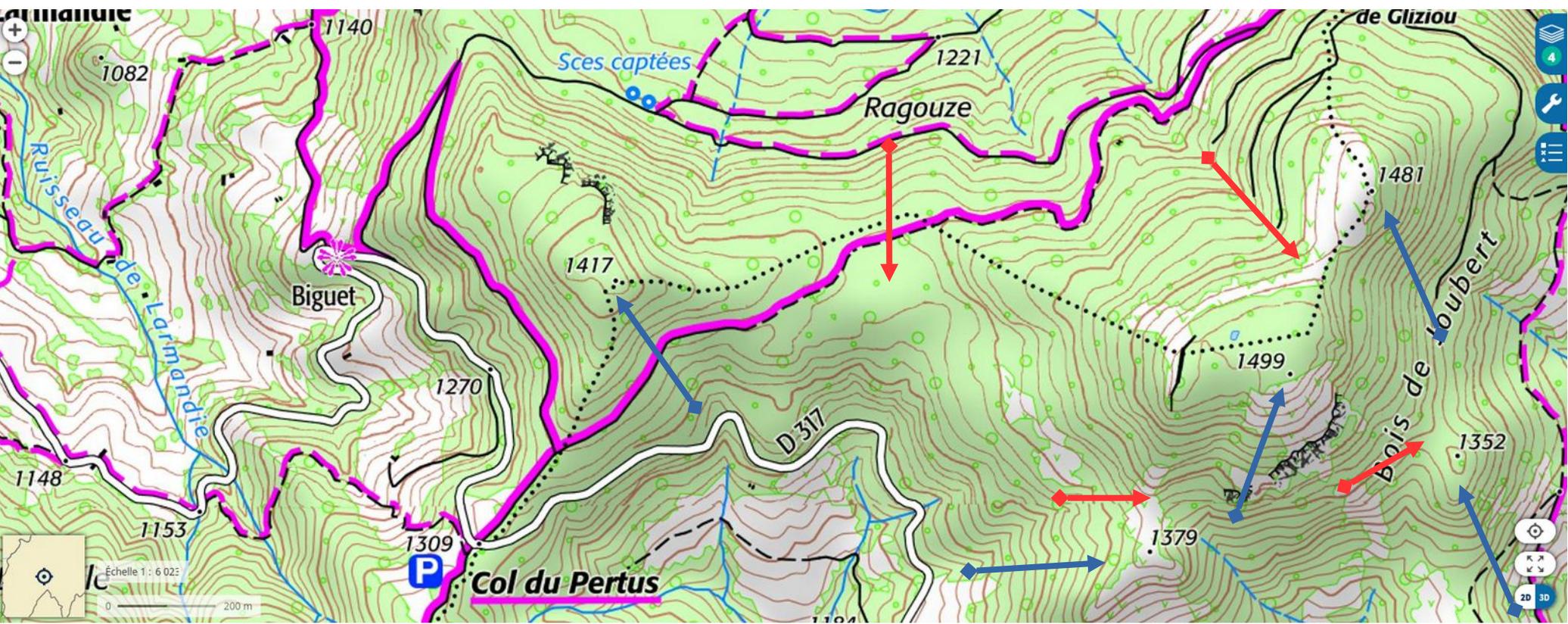
Col / Sommet / Cuvette

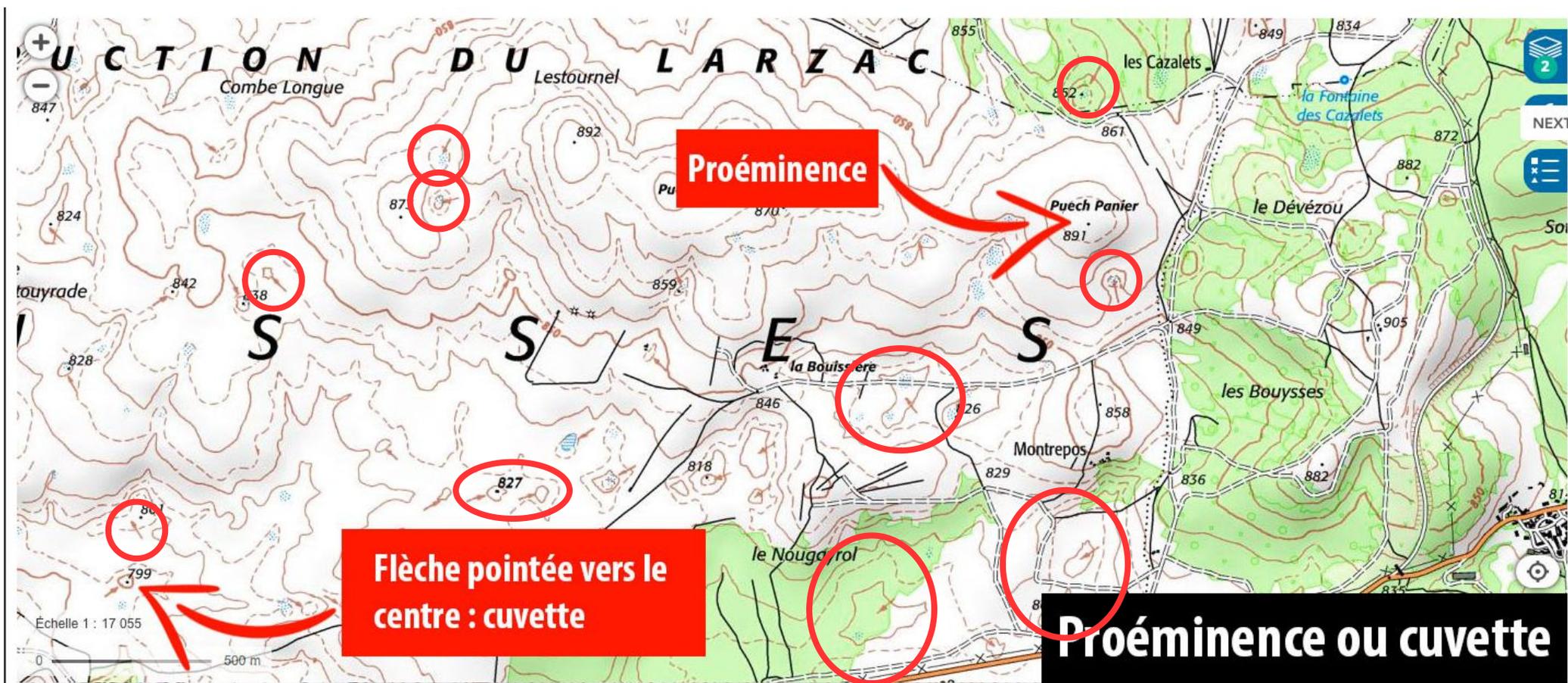
- Col / brèche / pas
 - Le point le plus bas sur une ligne de crête entre 2 sommets
- Sommet / dôme / pointe / butte / pic / dent...
 - Le point à partir duquel la pente descend de tous les côtés
 - Représentation par des courbes de niveau fermées
- Cuvette / creux / doline
 - l'inverse du sommet
 - *flèche orange pointant vers le bas*





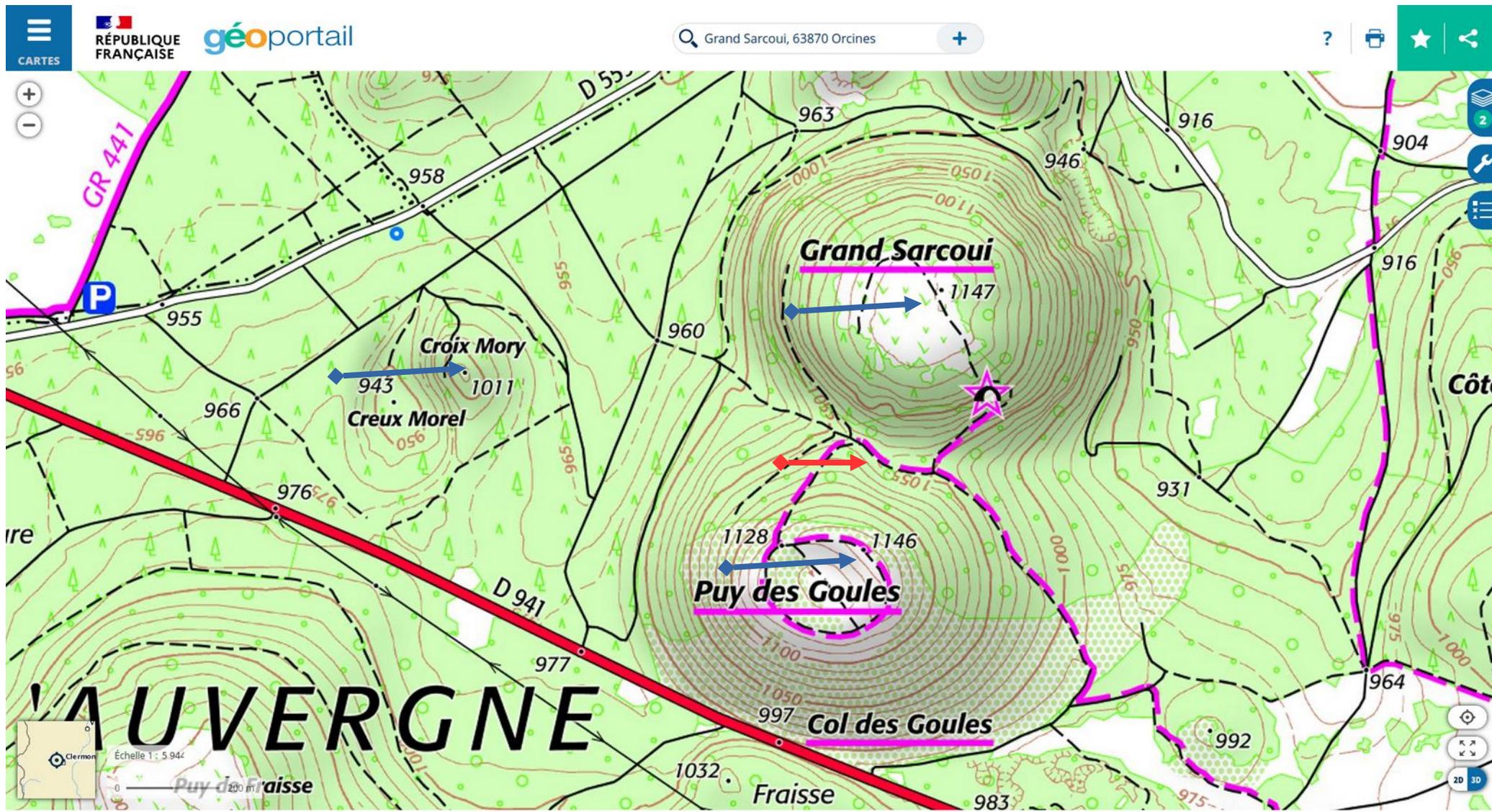






<https://www.trekmag.com/conseil-la-carte-ign-les-nuls-les-18-points-cles-savoir-lire-carte>

1- Découverte de la carte (carte à commenter)

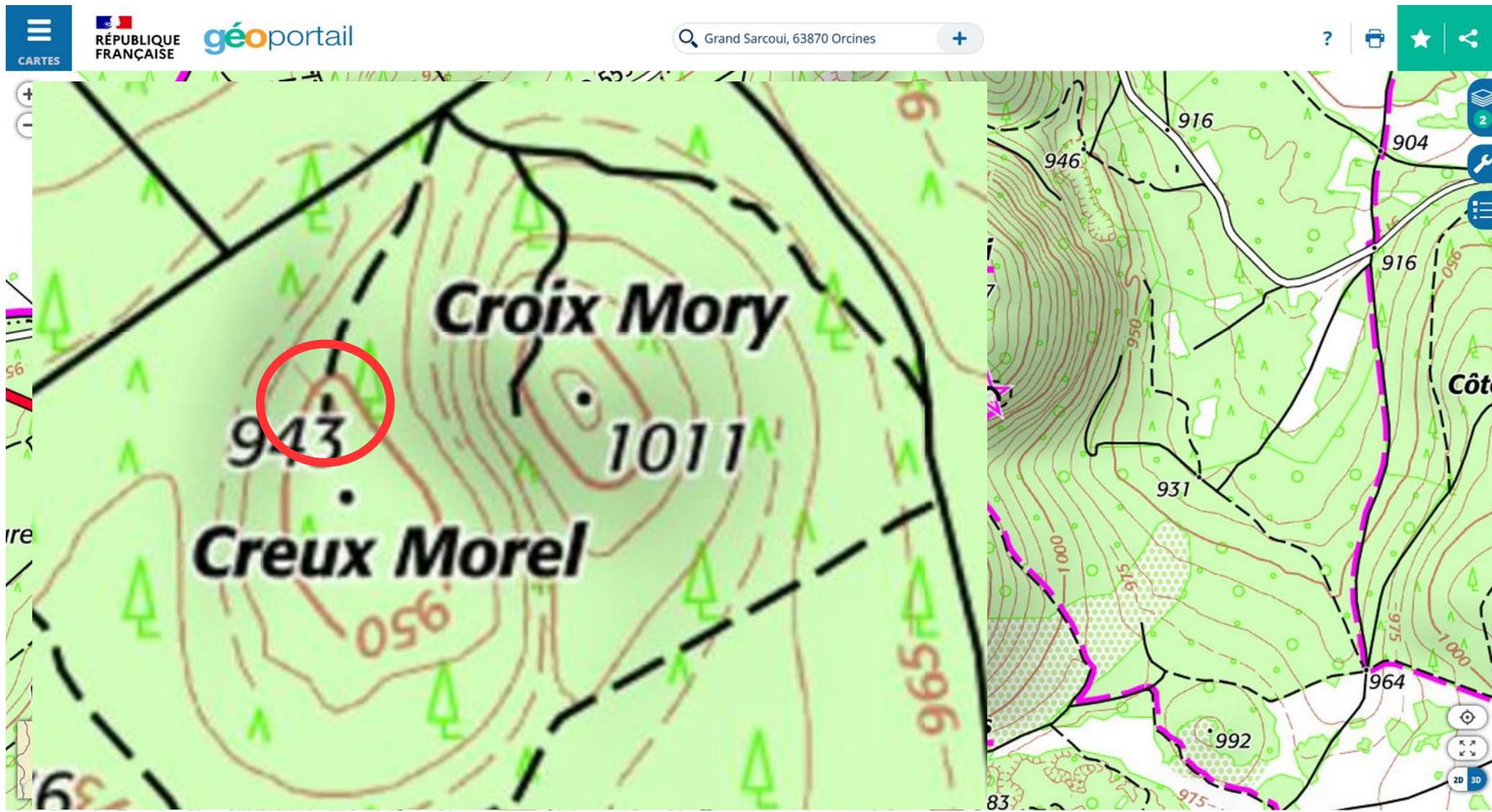


Données cartographiques : © +

1- Découverte de la carte (carte à commenter)



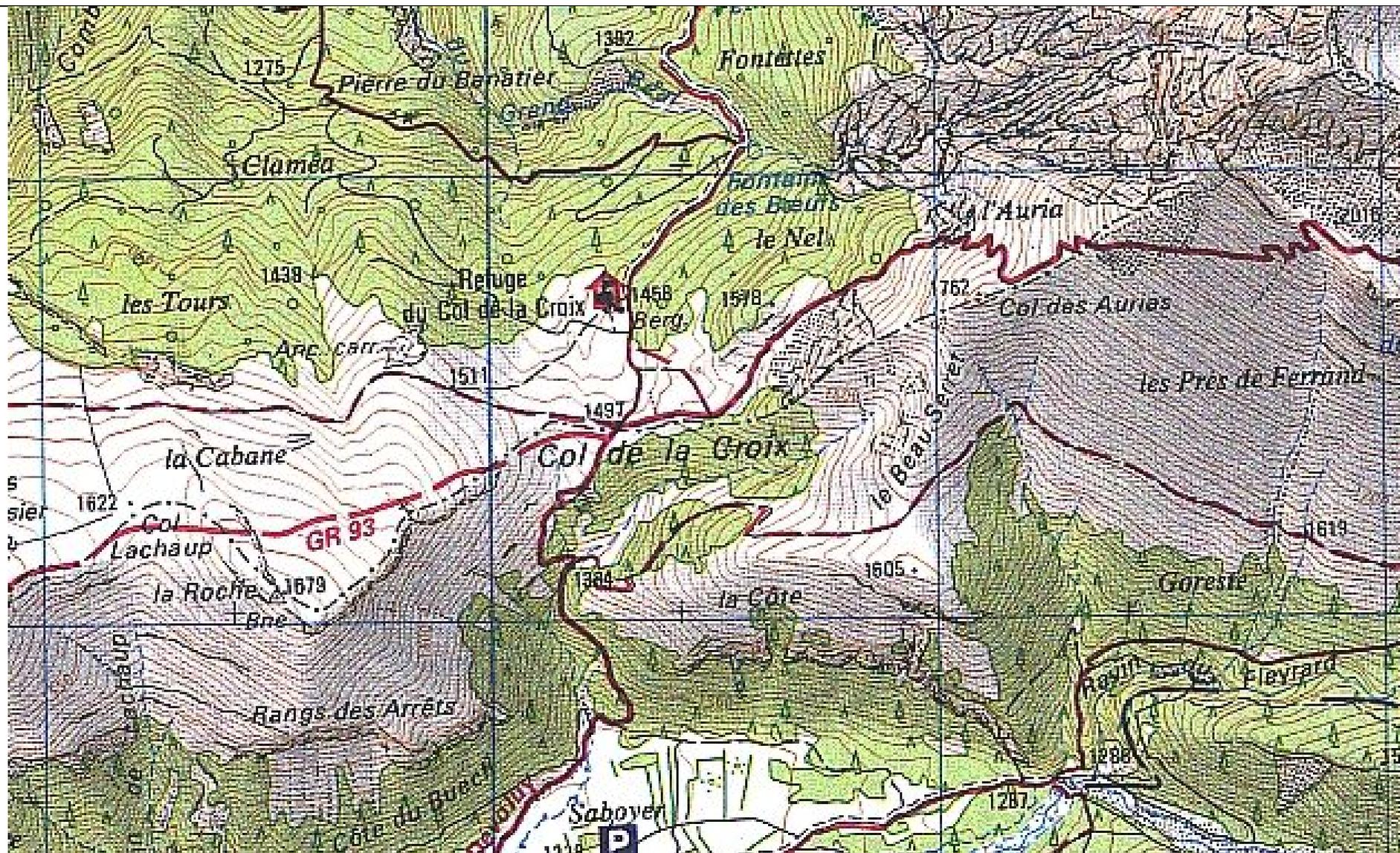
1- Découverte de la carte (carte à commenter)

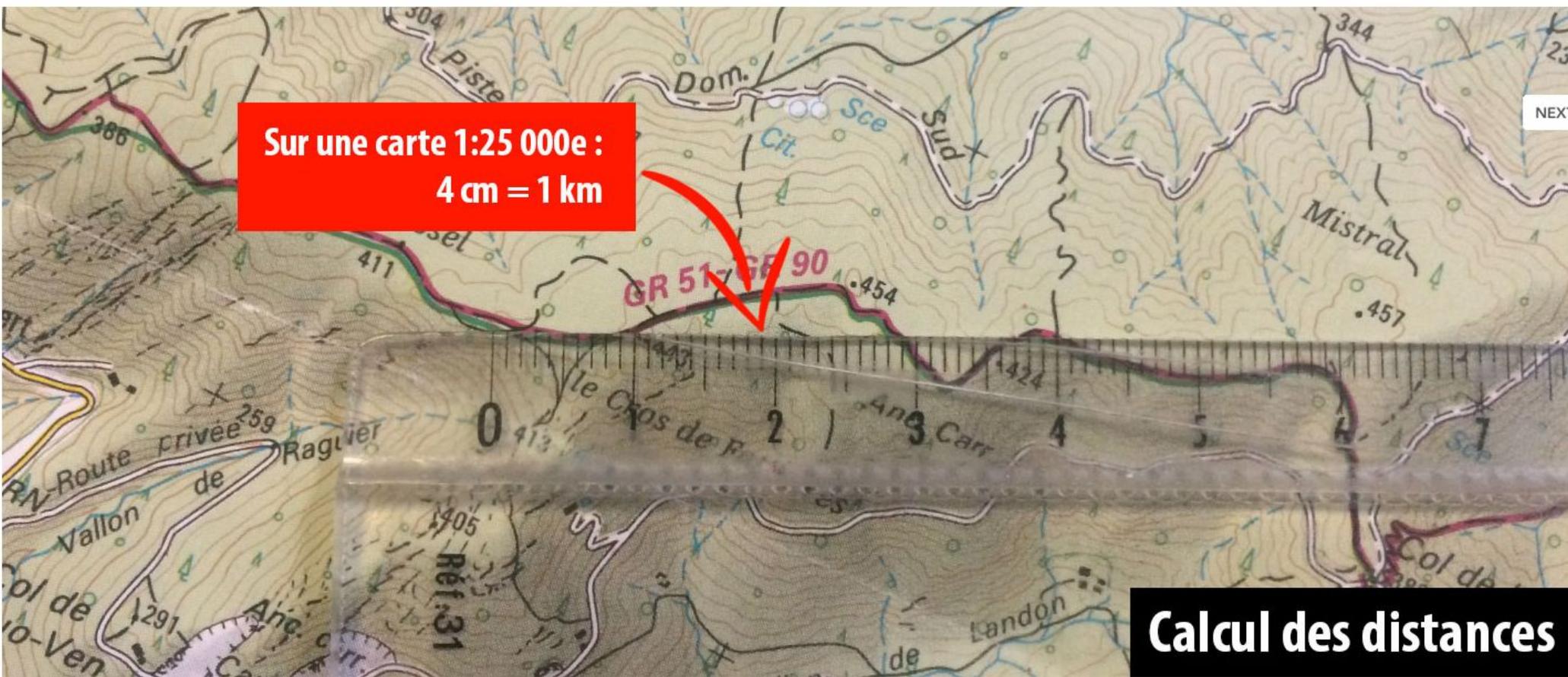


Données cartographiques : © +

1- Découverte de la carte

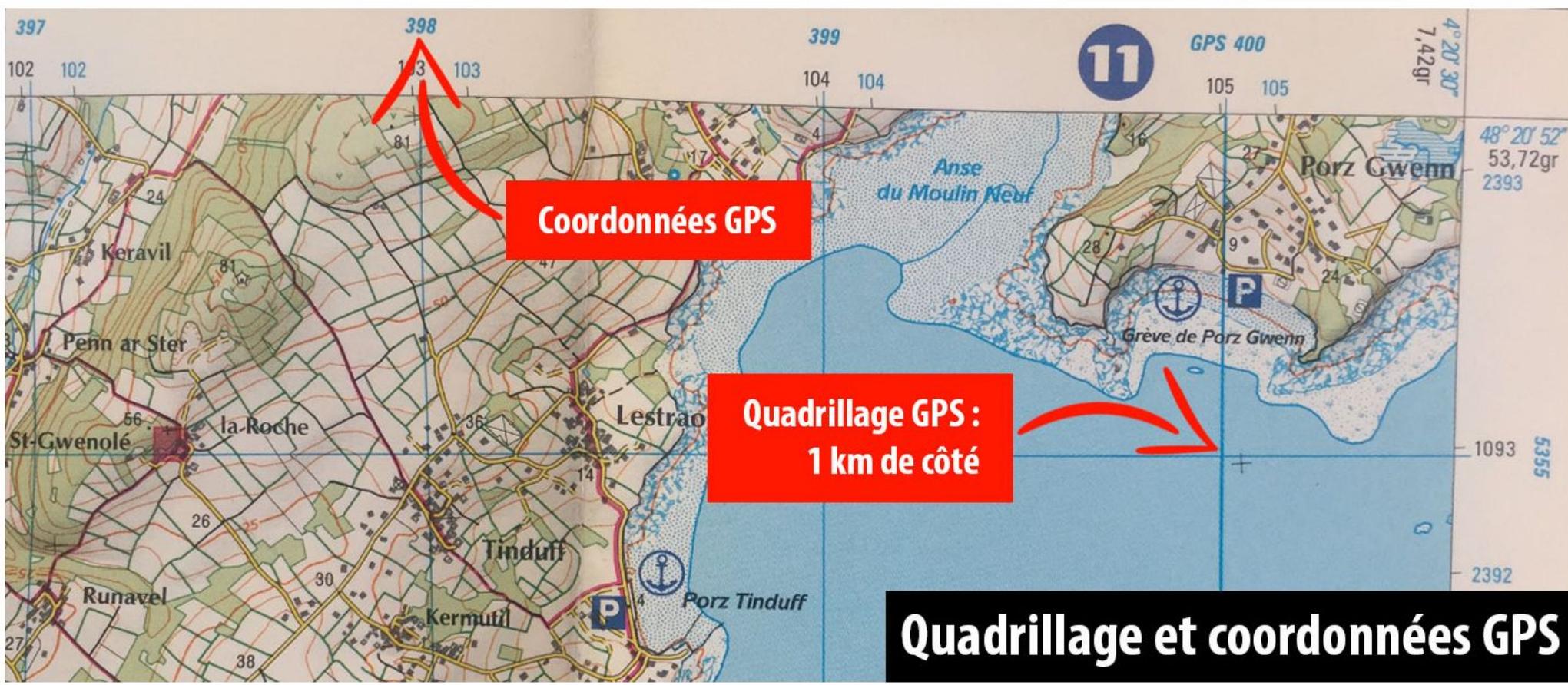
Principales figures de terrain (carte à commenter)





Sur une carte 1:50000e : 1 km = ??

<https://www.trekmag.com/conseil-la-carte-ign-les-nuls-les-18-points-cles-savoir-lire-carte>



<https://www.trekmag.com/conseil-la-carte-ign-les-nuls-les-18-points-cles-savoir-lire-carte>

• Pente

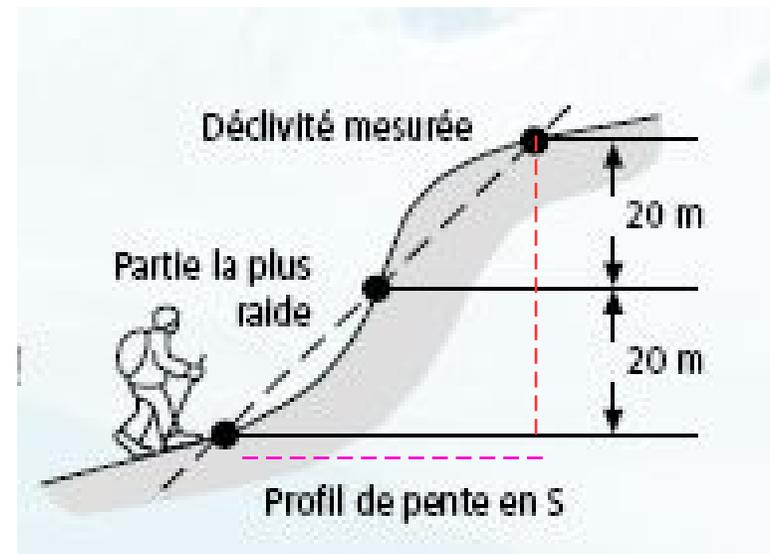
- Comment l'évaluer ?
 - } sur la carte papier , avec réglette, mais pente moyenne
 - } sur la carte en ligne, coloration des pentes
 - } sur le terrain

Pourquoi la mesurer ?

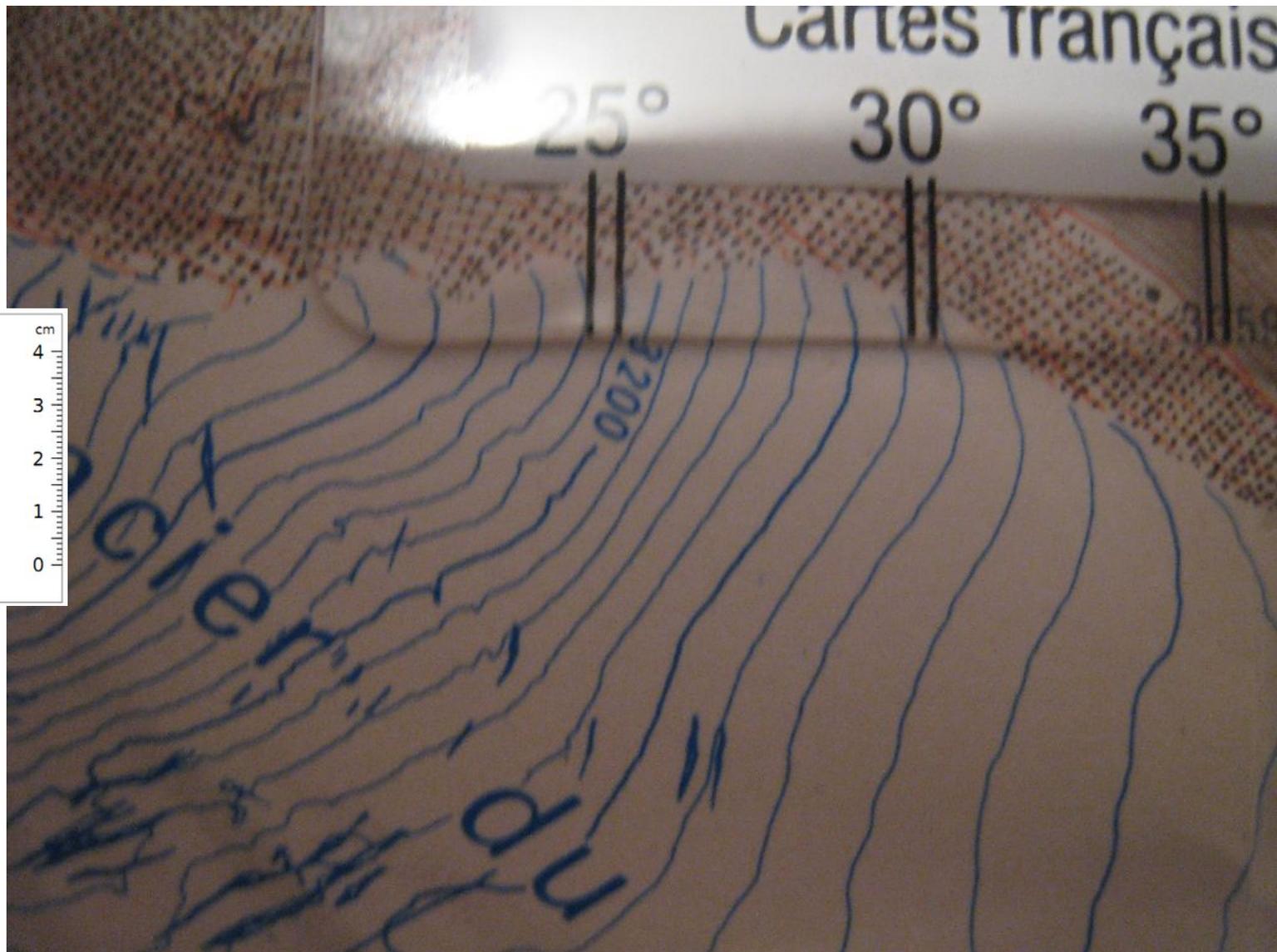
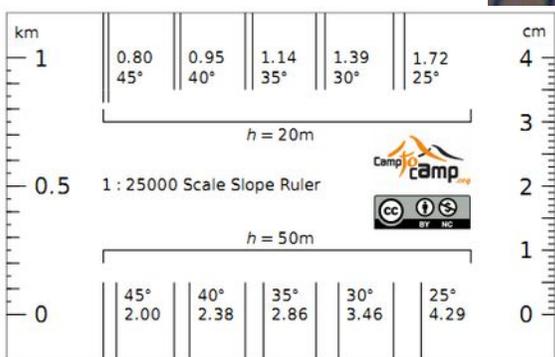
Pentes de progression

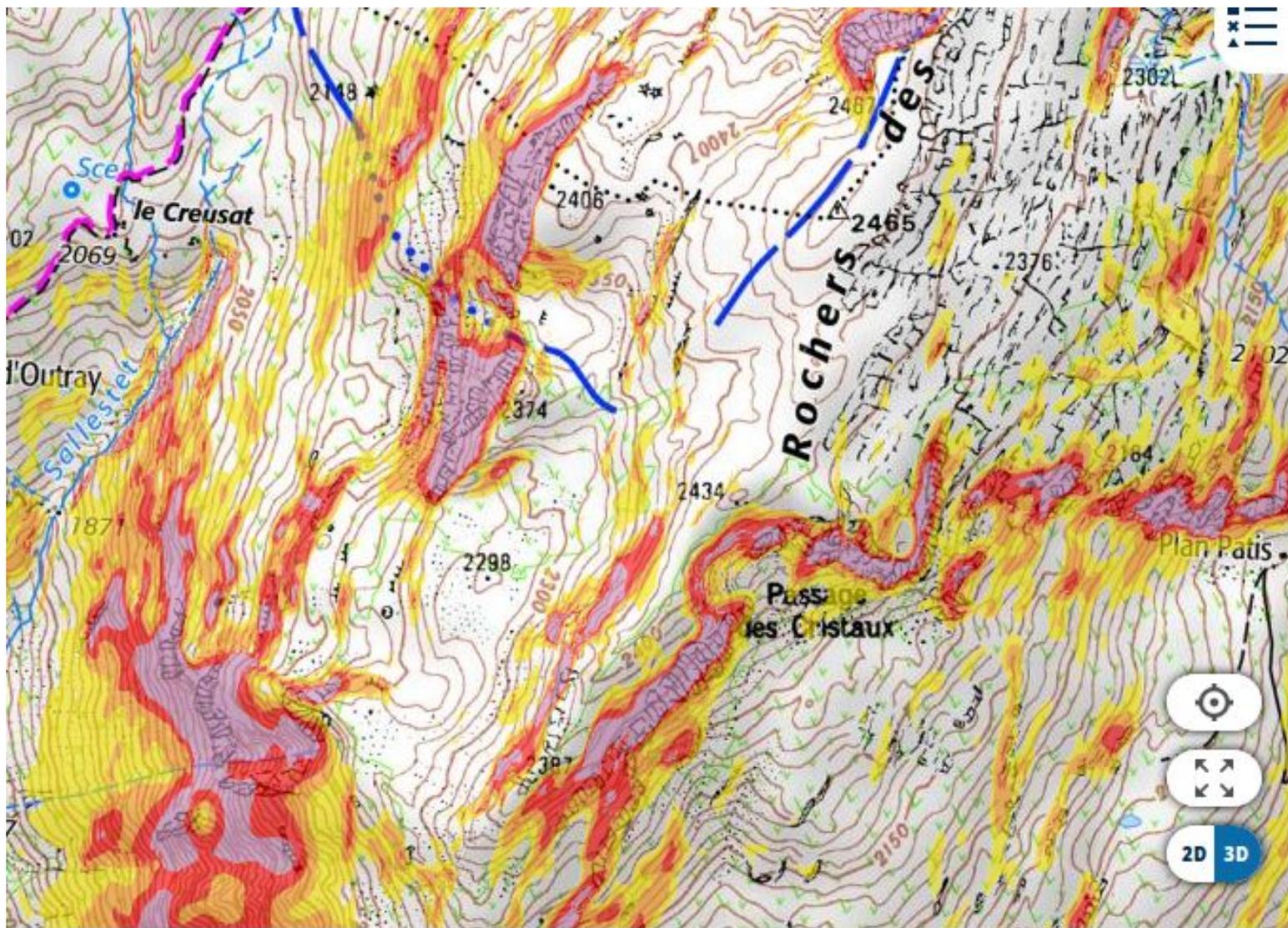
ou pentes au-dessus de l'itinéraire

Importance pour la sécurité sur neige



- sur la carte
- avec réglette





<https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-des-pentes>

Puis choisir le fond de carte topographique IGN

Sur le terrain avec les bâtons de ski

- Pente



Marquer les extrémités dans la neige

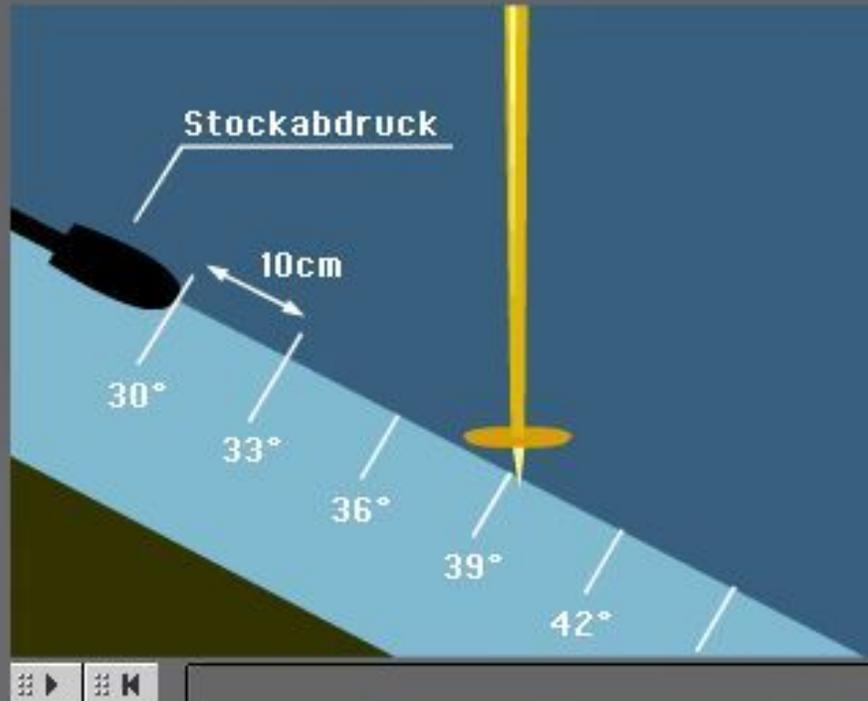
Sur le terrain avec les bâtons de ski

- Pente



Méthodes de mesure

- Pente



On a besoin de deux bâtons de ski de longueur égale. L'inconvénient de cette méthode est que l'on doit se rendre dans la pente pour mesurer. On ne peut donc le faire qu'après avoir pris la décision go / no go. La mesure avec les bâtons est très utile pour vérifier la déclivité de la pente estimée auparavant et améliorer ses capacités d'estimation.

inclinomètre



Source :CD Whiterisk

LES INSTRUMENTS

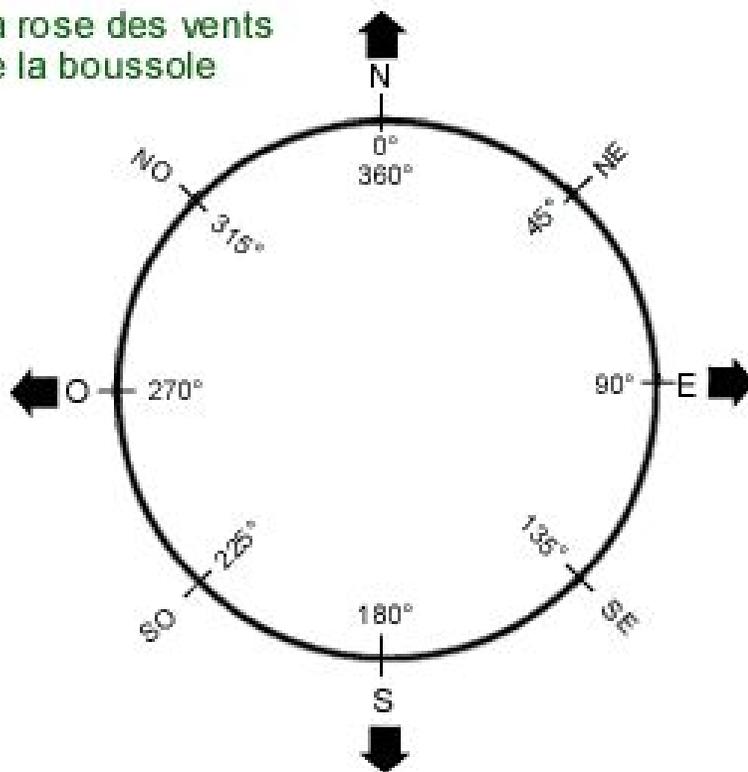
BOUSSOLE (indique le Nord)

ALTIMÈTRE (indique l'altitude)

GPS (indique la position et l'altitude)

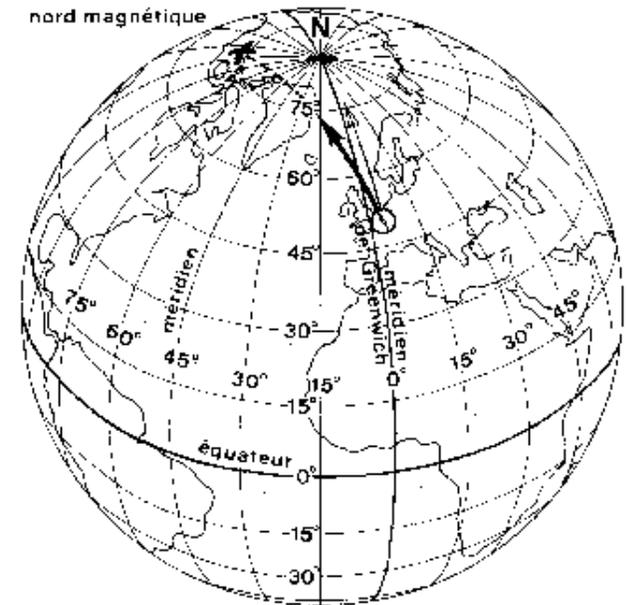
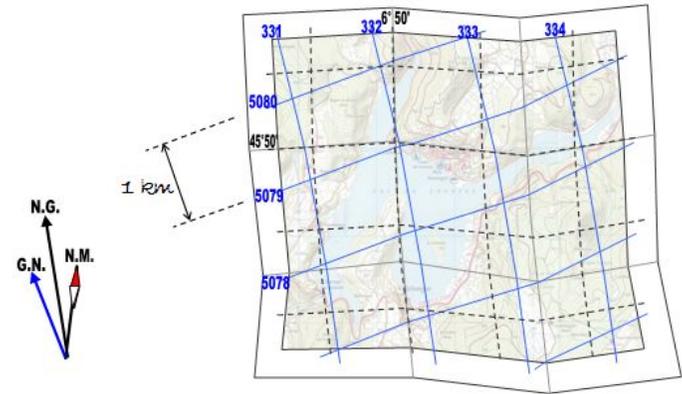
Directions des points cardinaux

La rose des vents
de la boussole



Les Nords

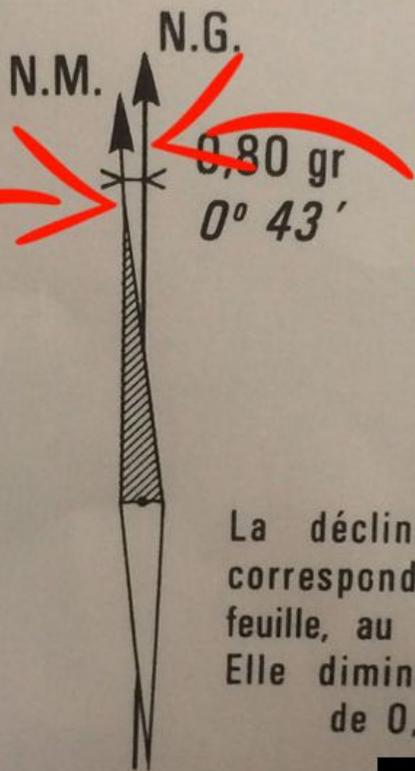
- Nord géographique
 - indiqué par les méridiens
- Nord magnétique
 - indiqué par la boussole
- « Nord » de la grille
 - Les grilles kilométriques (Lambert, UTM, Grille Suisse) ne sont pas orientées avec le Nord géographique !
- Remarque : le bord de la carte peut être aligné sur le nord géographique ou sur la grille



in en 1976. Révision de 1993
e conforme de Lambert.
er à Marseille.
tudes du cadre et les deux chiffraisons
nt :
ongitudes en
ystème géodé
es Lambert zone III (chiffrées en noir) et
u) ;
ides en degrés (longitudes référées au méridien
odésique européen unifié ; les amorces sont
ator Transverse Universel fuseau 32

m
00 m 0

**Le nord magnétique :
indiqué par la boussole**



**Le nord géographique :
celui sur la carte**

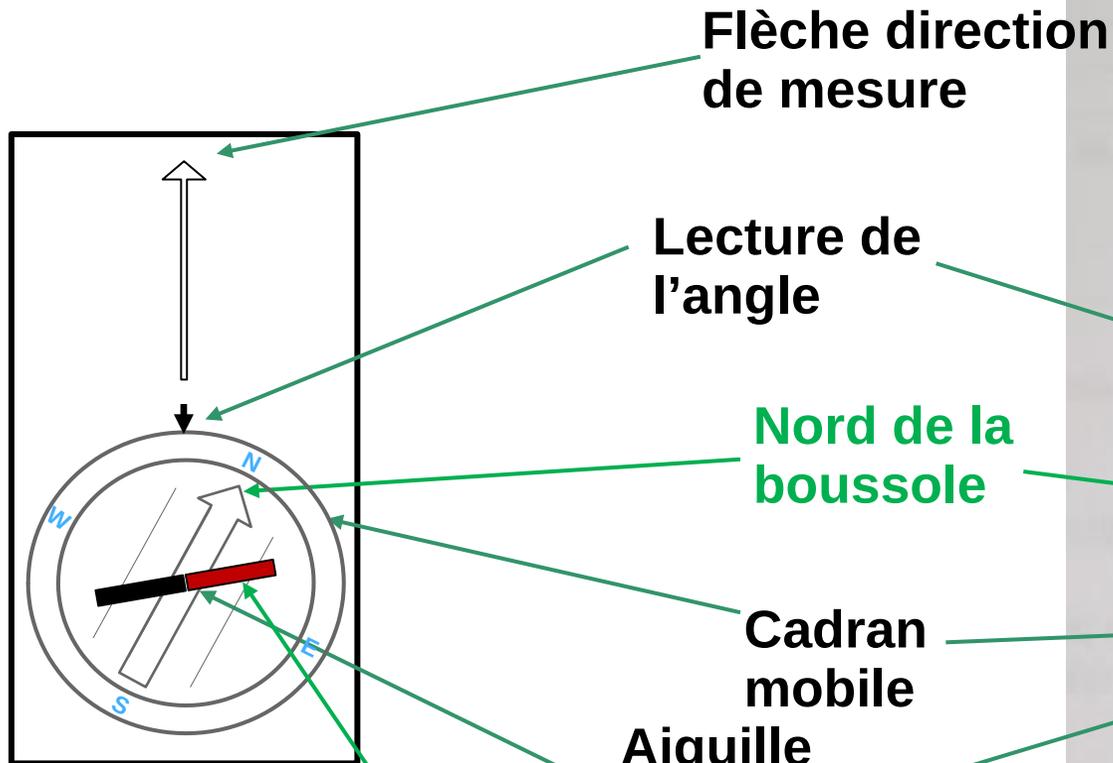
La déclinaison magnétique
correspond au centre de la
feuille, au 1^{er} janvier 1994
Elle diminue chaque année
de 0,16 gr (0°8')

Trouver le nord et s'orienter

Déclinaison magnétique : angle entre le nord géographique et le nord magnétique, varie en fonction du temps et de l'espace
En 2021, dans les Alpes occidentales ~ 2°

On peut la négliger, car les erreurs de pointé sont de quelques degrés

Boussole



Flèche direction de mesure

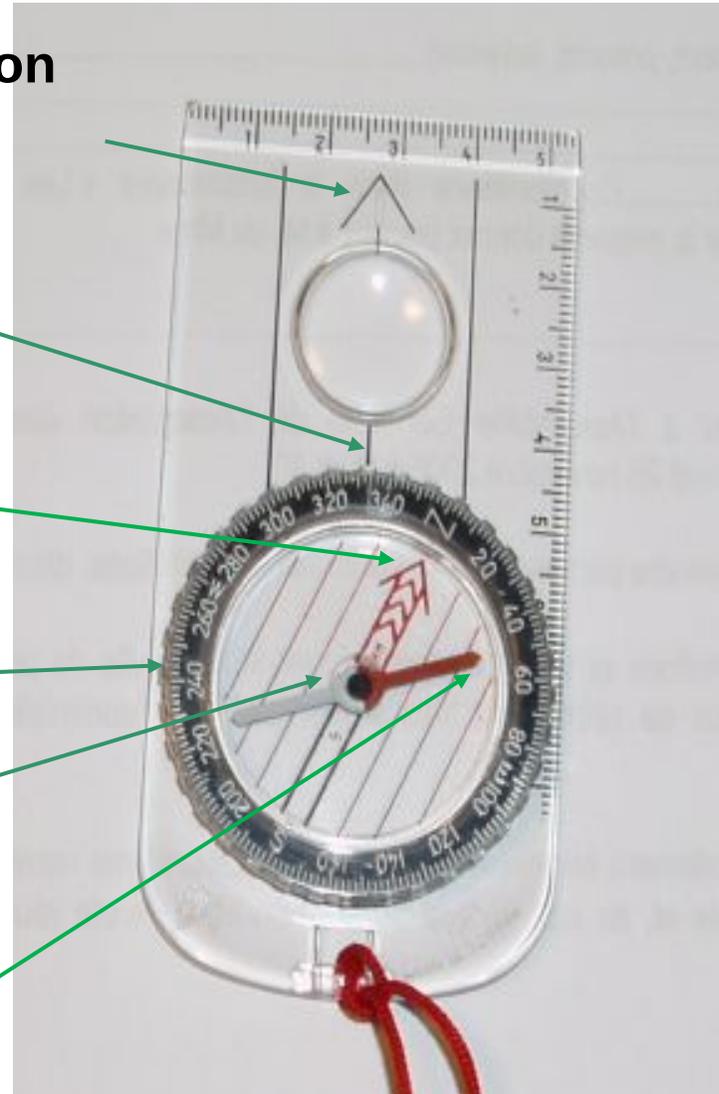
Lecture de l'angle

Nord de la boussole

Cadran mobile

Aiguille aimantée N-S

Nord Magnétique



Boussole, les précautions

- La boussole se tient **horizontalement**
- Loin de toute masse métallique

Boussole, les différents usages

- Usage « Boussole »
 - Trouver le Nord => orienter la carte
 - Mesurer un azimut = angle avec le N
 - Direction d'un point caractéristique
 - Ex. refuge, sommet..
 - Direction d'une droite
 - Ex. chemin
 - Suivre une direction
 - Ex. pour trouver le refuge

- Usage « Rapporteur »
 - Mesurer un azimut sur la carte
 - Ex. pour savoir dans quelle direction aller
 - Reporter un azimut mesuré sur le terrain
 - Ex. pour identifier un sommet

Jose Picheral

Altimètre

- Indique l'altitude à partir de la mesure la pression atmosphérique

La pression varie en fonction de l'altitude (~ 10 hPa pour 100m de dénivelé)
(à 5000 m, la Pa est environ la moitié de celle au niveau de la mer).

- Sensible à une variation de pression due à la météo

- une dépression => 200 à 400m !

- Variation de la pression 1 à 2 hPa / h -> 10 à 20 m /h

➔ ***si l'altitude augmente au refuge, évolution vers une dégradation ou amélioration de la météo ?***

- Sensible à la température sur des dénivelés importants

- **Doit être étalonné chaque fois que cela est possible**

Altimètre

- Indique l'altitude à partir de la mesure la pression atmosphérique

La pression varie en fonction de l'altitude (~ 10 hPa pour 100m de dénivelé)
(à 5000 m, la Pa est environ la moitié de celle au niveau de la mer).

- Sensible à une variation de pression due à la météo

- une dépression => 200 à 400m !

- Variation de la pression 1 à 2 hPa / h -> 10 à 20 m /h

➔ ***si l'altitude augmente au refuge, évolution vers une dégradation de la météo***

- Sensible à la température sur des dénivelés importants

- **Doit être étalonné chaque fois que cela est possible**

Le GPS

- **GPS** ==> instrument absolu de navigation et de positionnement
Grande précision de positionnement (position et altitude à environ 5m près).
Mesure absolue de l'altitude (indépendant des conditions météo).
En aucun cas, le GPS ne peut remplacer les instruments traditionnels cités ci-dessus.
Il vient en complément si l'on en possède un (rapidité et sécurité par mauvaise condition).
Appareil électronique très sophistiqué, pouvant tomber en panne et consommateur de piles dans le cas d'une utilisation permanente.
Ce peut être un GPS de rando (type GARMIN) ou une application sur Smartphone.

Souvent utilisé avec une application comportant une carte topographique

Possibilité d'enregistrer sa trace , des points de passage.

Possibilité d'importer une trace avant la rando et de l'afficher.

Fonction Goto : permet de se guider vers un point précédemment enregistré

Utilisation voir carto 2

3- Orientation par beau temps

En fonction du terrain,

- Reconnaissance du relief réel (croupe, thalweg, sommets, cours d'eau, ...) par rapport au relief imaginé après étude détaillée de la carte
- Mémorisation et reconnaissance des points caractéristiques et remarquables (col, sommets, falaise, ...)
- Si le terrain n'est pas très complexe, progression à vue en suivant sa progression sur la carte (**utilisation de la carte orientée au Nord**)
- Sinon, utilisation de la boussole et de l'altimètre pour progresser et / ou confirmer sa position :
 - Mesure d'un azimut sur la carte et visée sur le terrain
 - Détermination de sa position avec des visées par triangulation (peu utilisé)
 - Détermination de sa position avec une visée et une altitude ou une ligne connue
 - Vérification de l'altitude en correspondance avec le relief environnant (étalonnage altimètre sur des points cotés sur le terrain ou des positions connues ou avec le GPS)

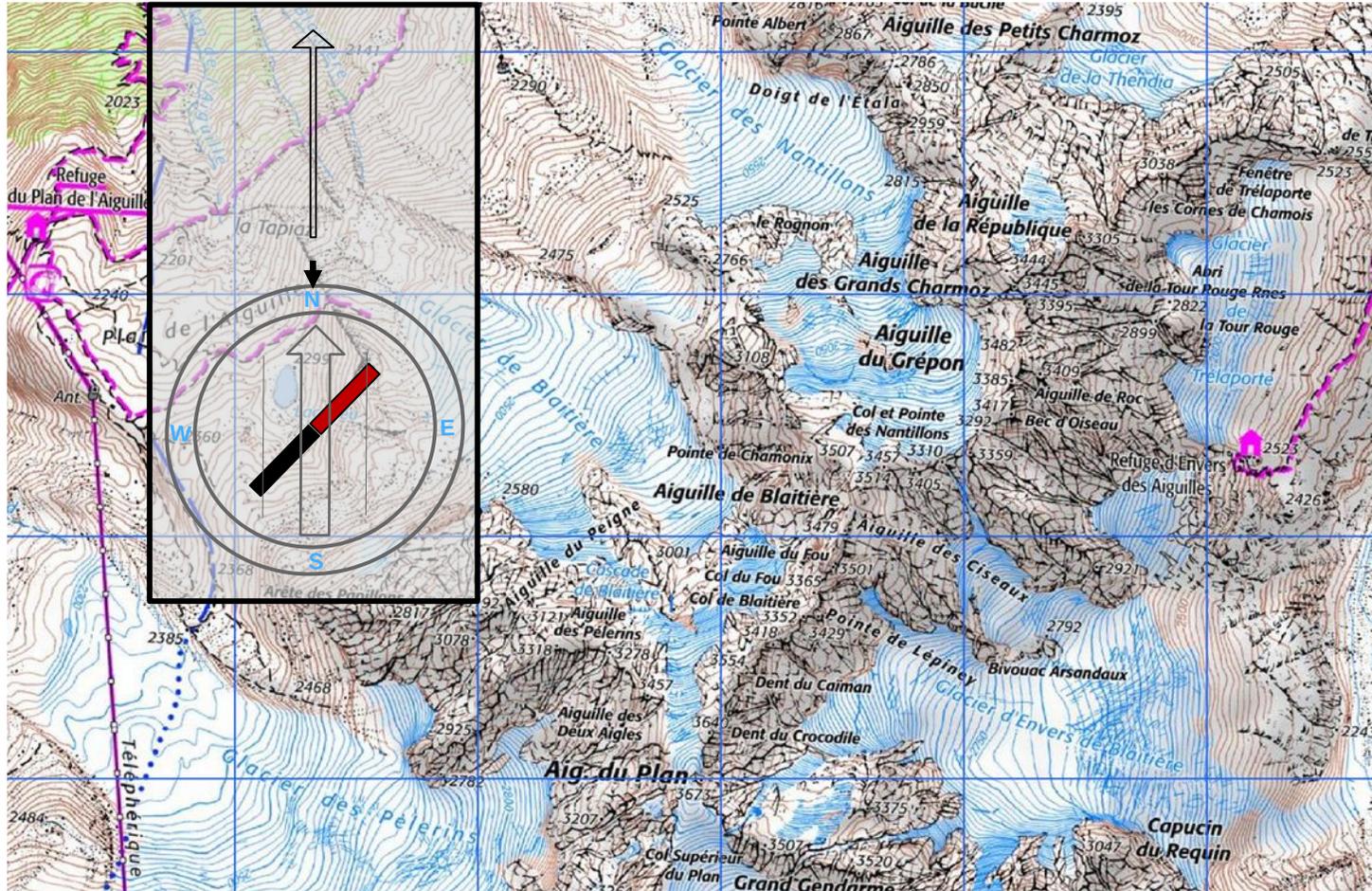
Orienter la carte

- Objectif : Faire correspondre le N de la carte avec le N magnétique

- Méthode
 1. Faire correspondre la direction de pointage de la boussole avec le N de la boussole (en tournant le cadran)
 2. Faire correspondre le N de la boussole et le N de la carte
 3. Tourner carte et boussole pour faire correspondre le N magnétique avec le N de la carte

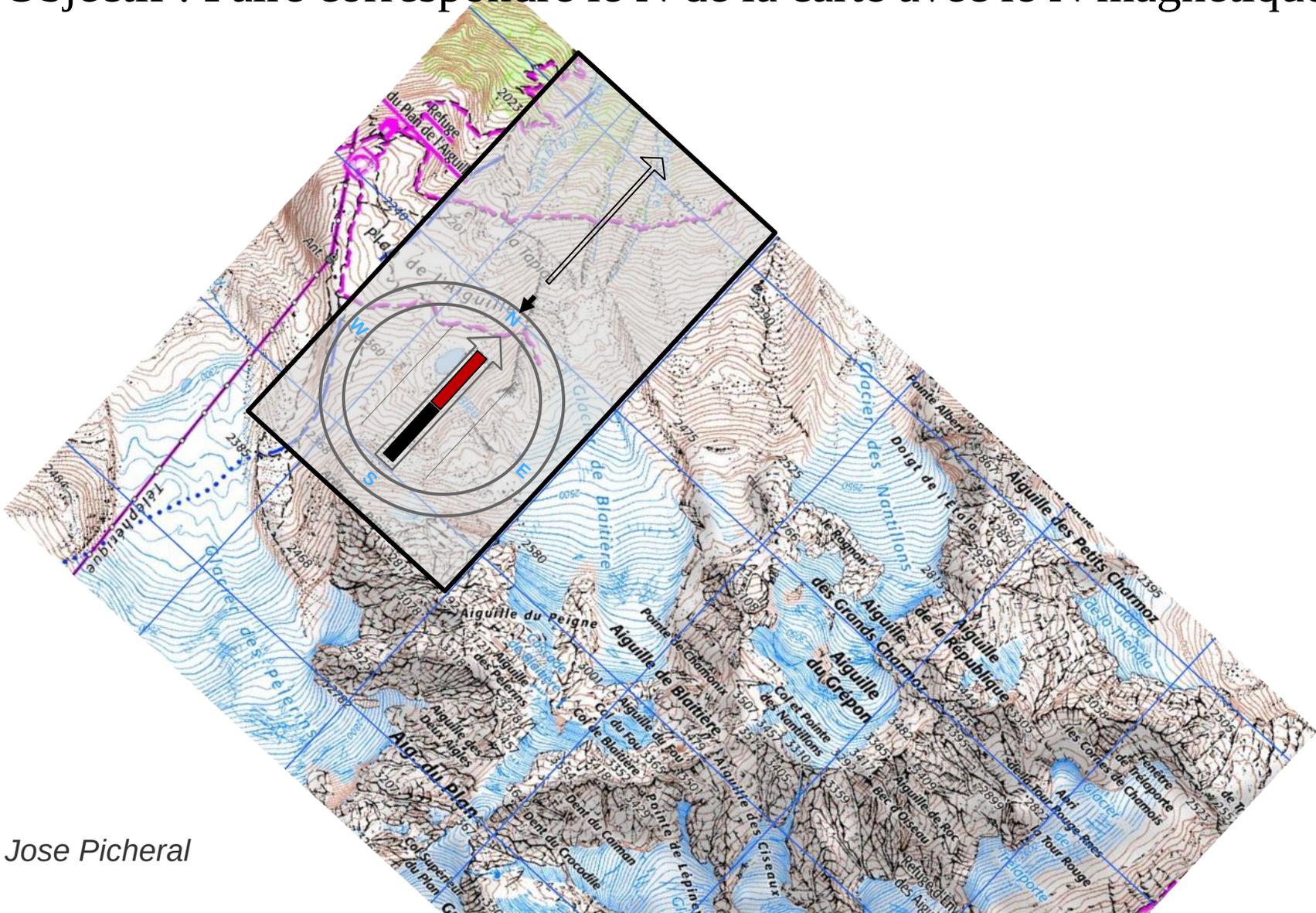
Orienter la carte

- Objectif : Faire correspondre le N de la carte avec le N magnétique



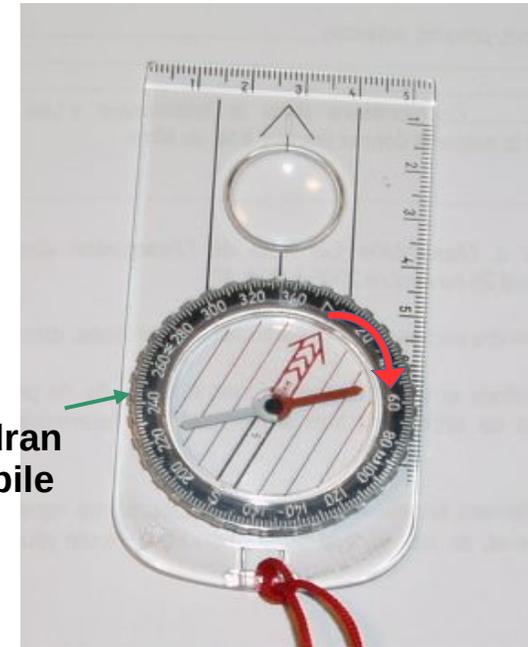
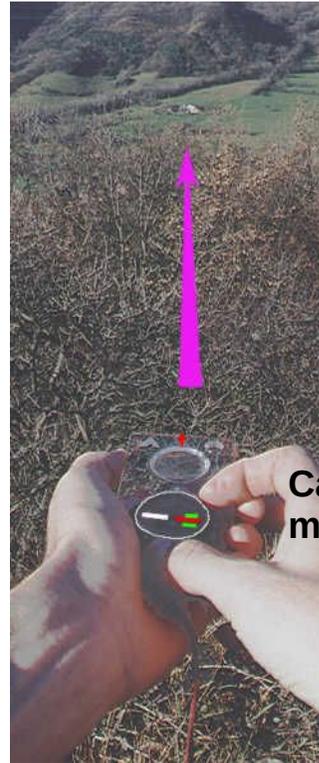
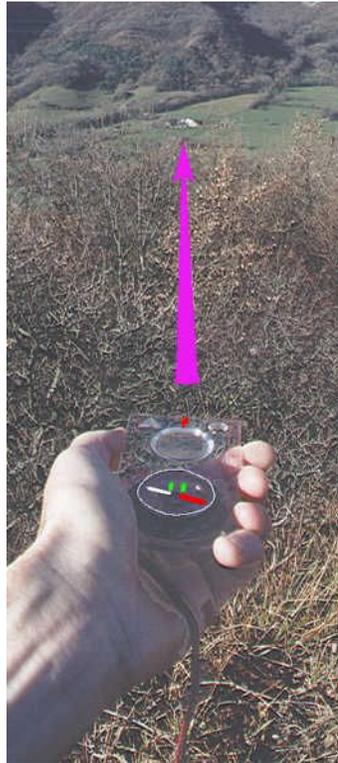
Orienter la carte

- Objectif : Faire correspondre le N de la carte avec le N magnétique

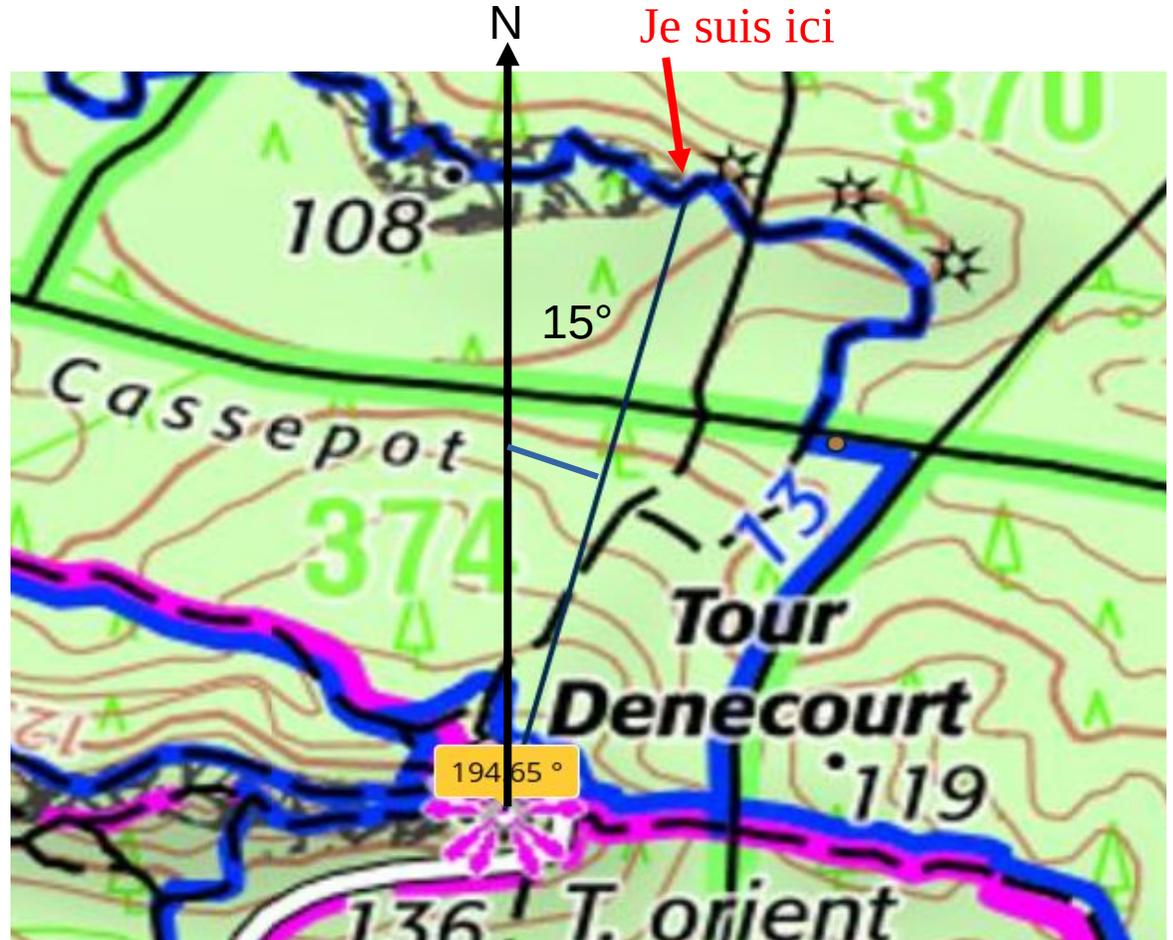
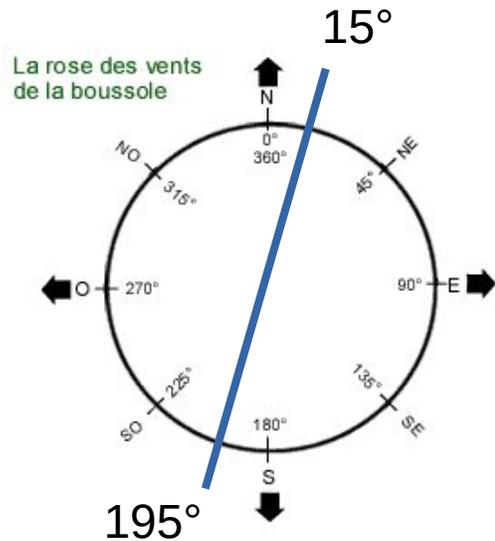


Mesure d'un azimut sur le terrain, (angle entre la direction du point visé et le NM)

- Pointer la flèche de visée en direction de la maison.
- En gardant bien la visée faites tourner le cadran de la boussole pour superposer l'aiguille de la boussole avec le N du cadran.
- Lire la valeur de l'azimut sur le cadran gradué.



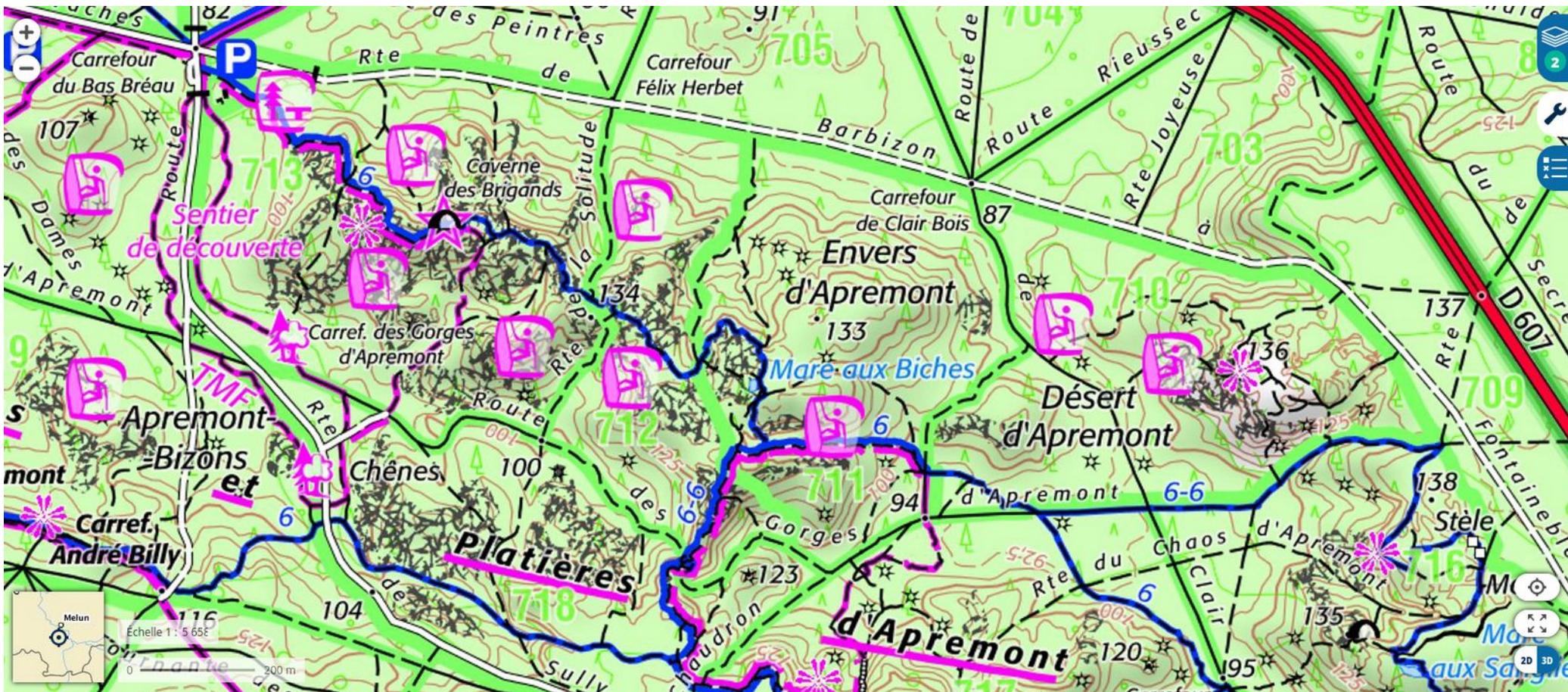
Se situer par intersection d'un chemin et d'une visée sur un point connu



Je suis sur le sentier bleu Denecourt, j'aperçois la Tour Denecourt.
Je fais un point de visée, ma boussole donne 195°. Vu de la tour, je suis à 15°. Je cherche le point d'intersection entre mon tracé et le chemin. (Rappel : S à 180°, N à 0°)

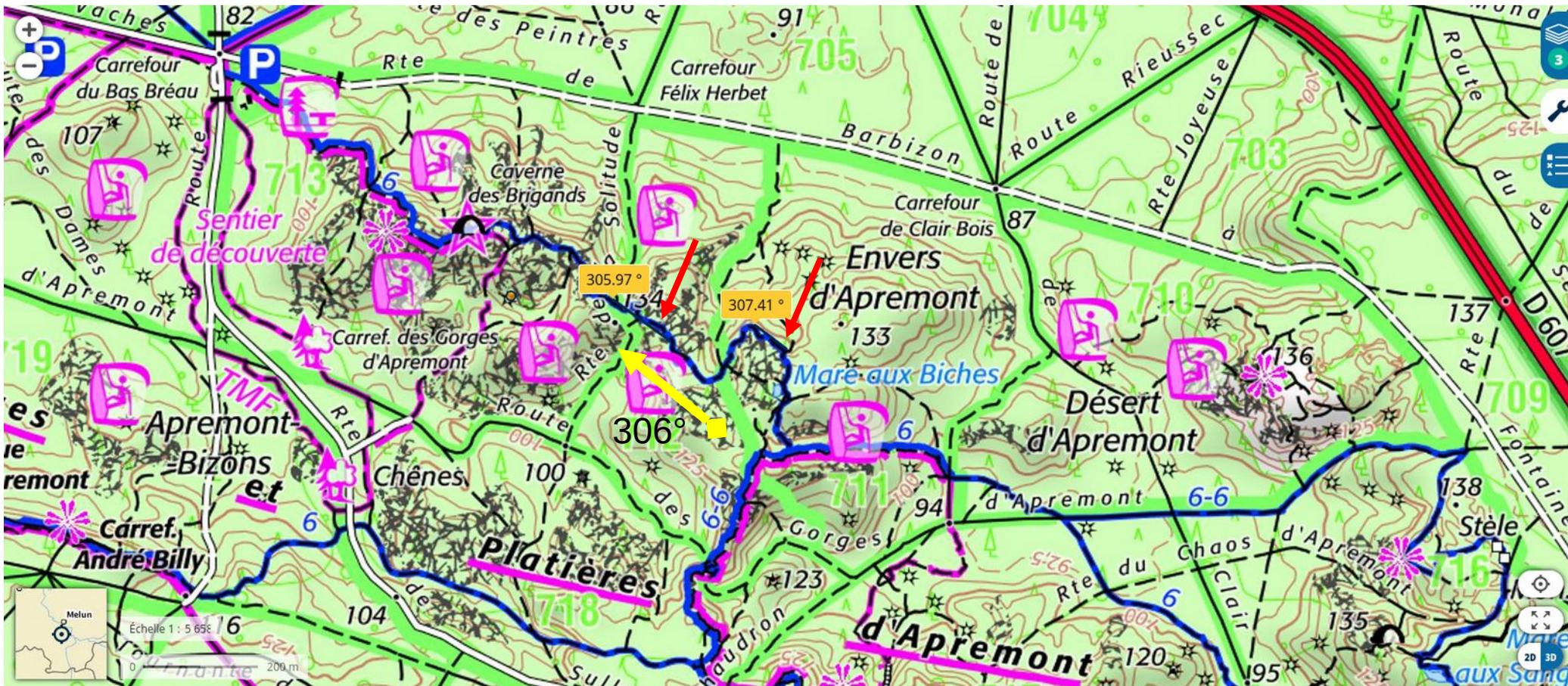
Se situer par intersection d'un chemin et d'une visée sur la direction du chemin

306°



Je suis sur le sentier bleu Denecourt n°6, après la mare aux Biches en allant vers le Parking. Je fais un point de visée dans la direction du chemin, ma boussole donne 306°. Où suis-je ?

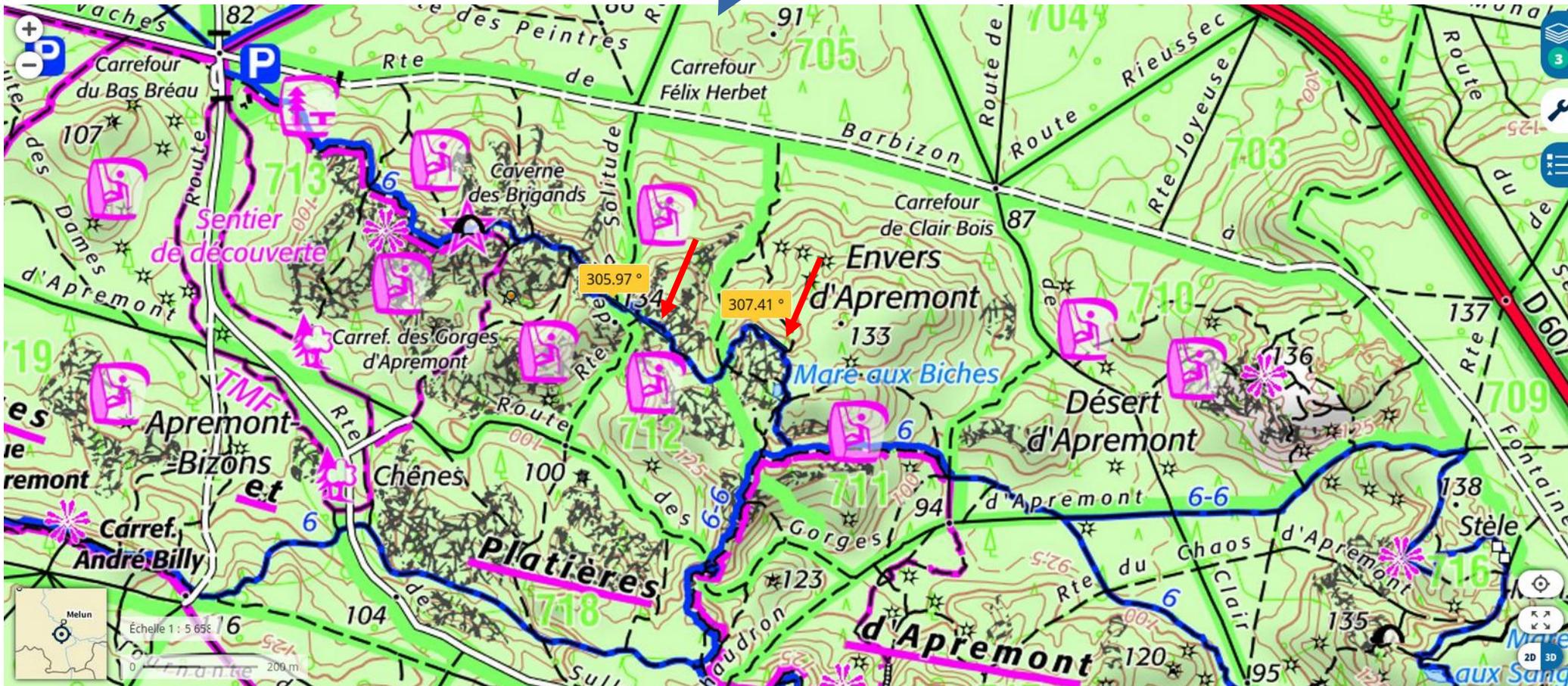
Se situer par intersection d'un chemin et d'une visée sur la direction du chemin



Comment choisir ?

Se situer par intersection d'un chemin et d'une visée sur la direction du chemin

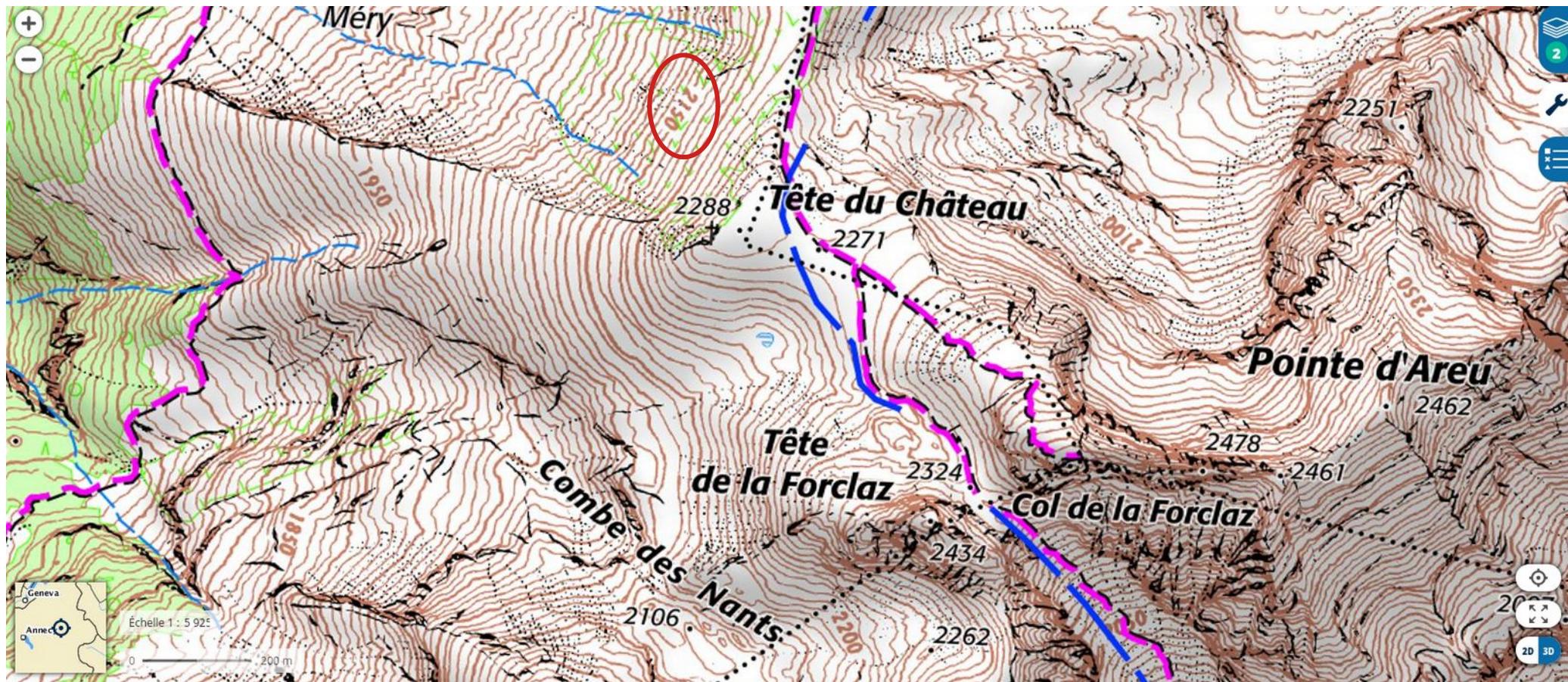
210°



J'avance un peu, je refais une visée, je trouve 210°

Si je suis sur neige, chemin non visible ?

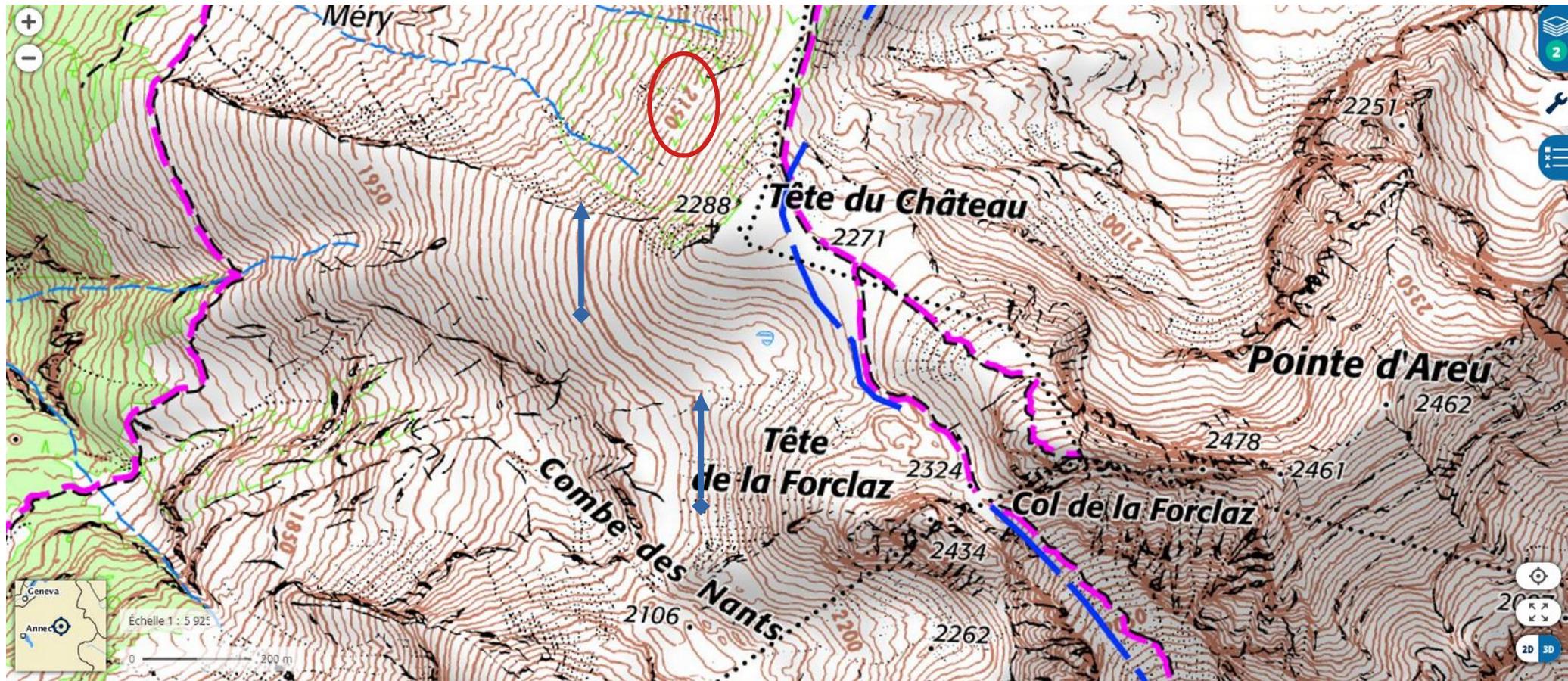
C'est le courbe de niveau qui remplace le chemin.



Je suis sous la tête de château, mon alti indique 2150m, je fais une visée, je trouve 0°

Si je suis sur neige, chemin non visible ?

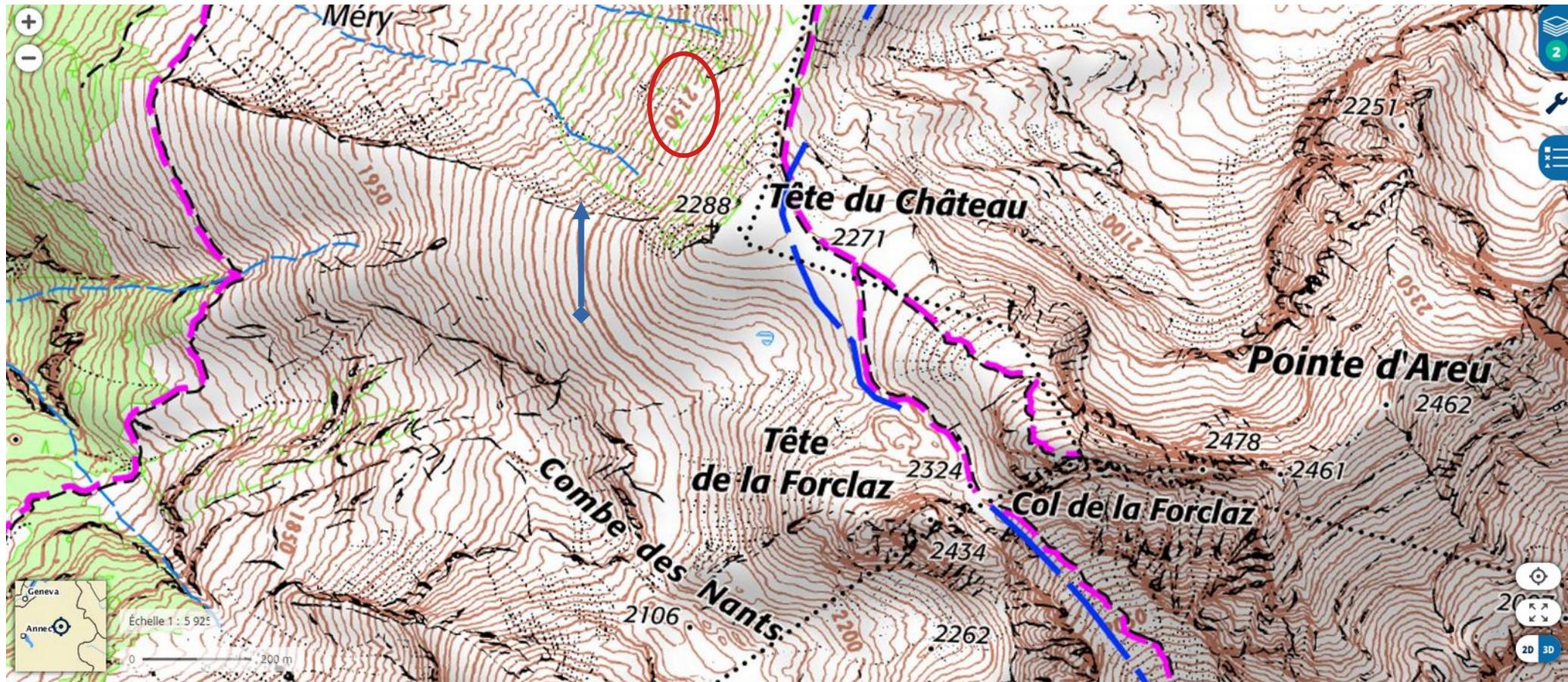
C'est le courbe de niveau qui remplace le chemin.



J'avance un peu vers le Nord, pour rester à 2150m, je tourne vers la droite.

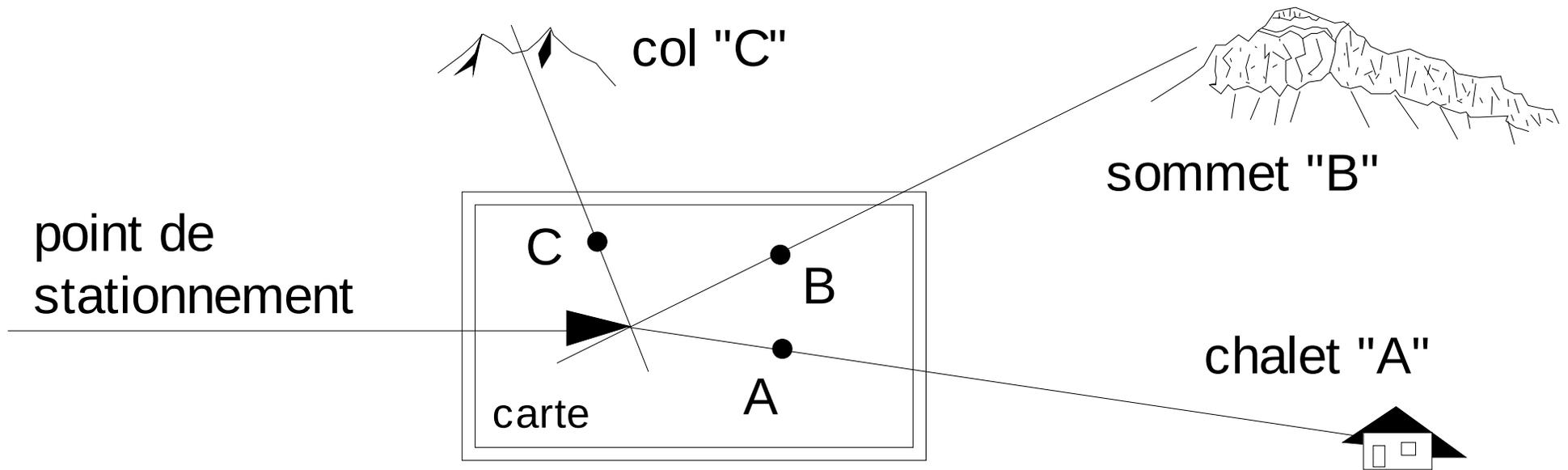
Si je suis sur neige, chemin non visible ?

C'est le courbe de niveau qui remplace le chemin.



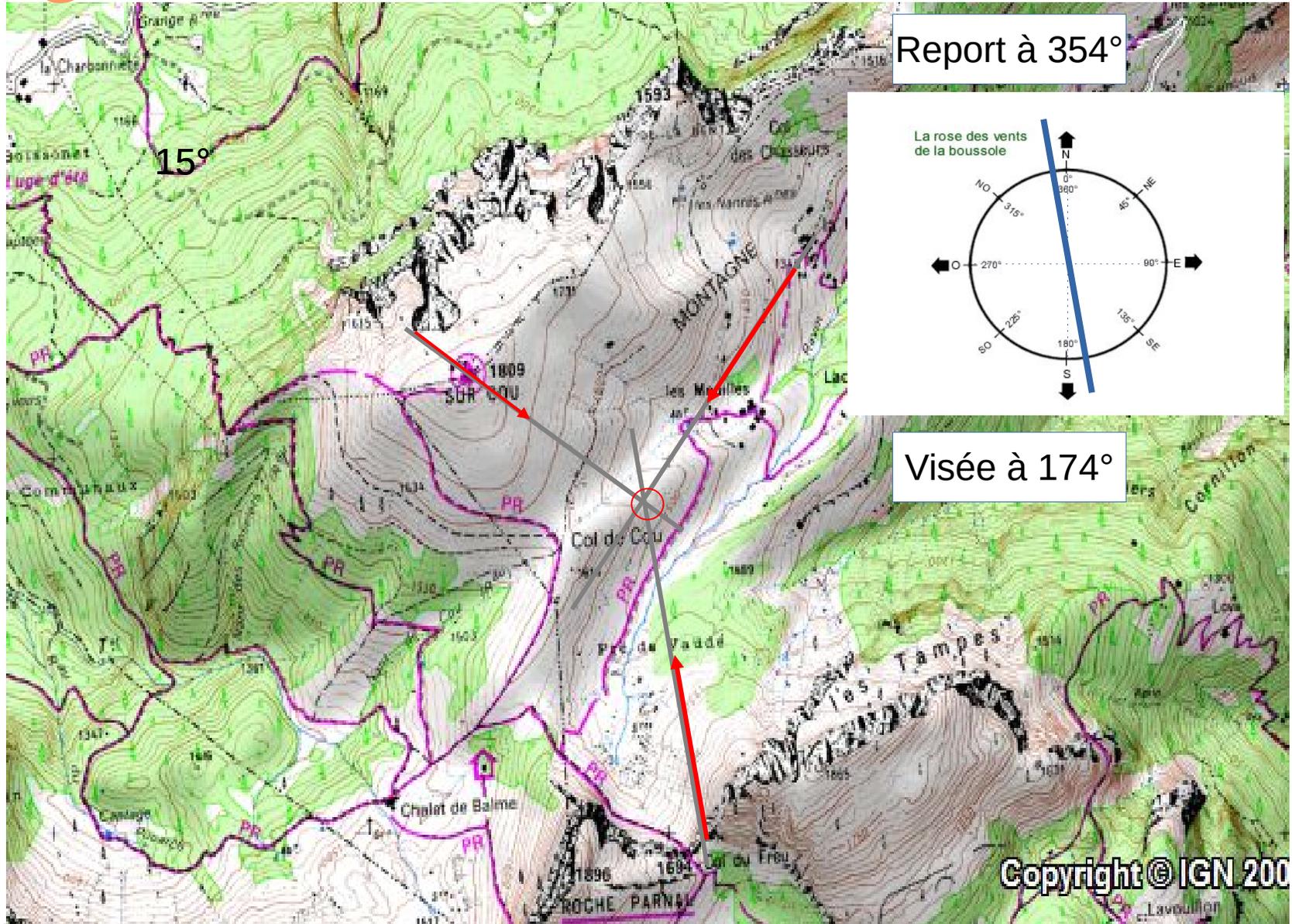
terrain assez pentu, alti bien calibré. Surtout utile si la visibilité est mauvaise ... voir carto 2

TRIANGULATION

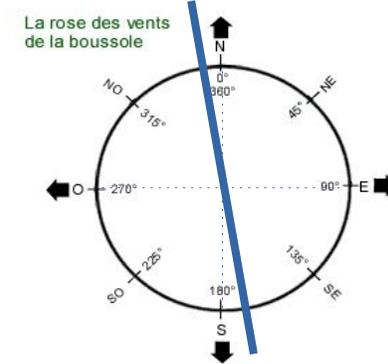


- Je tiens ma boussole en direction du point remarquable
- Je cale le Nord sur l'aiguille de la boussole
- Je lis l'azimut du point remarquable
- Je répète pour chacun des 3 points

Triangulation

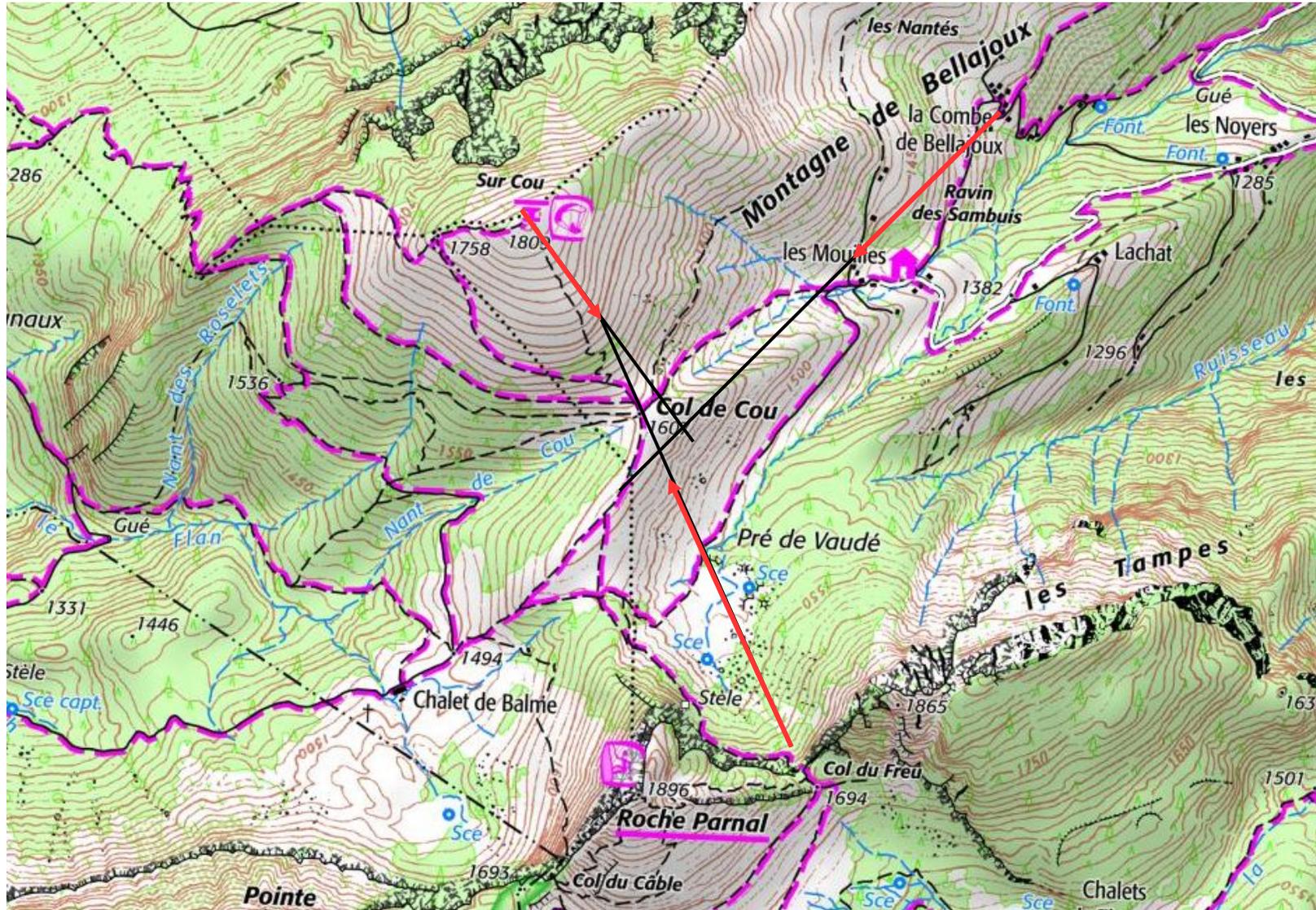


Report à 354°



Visée à 174°

Triangulation

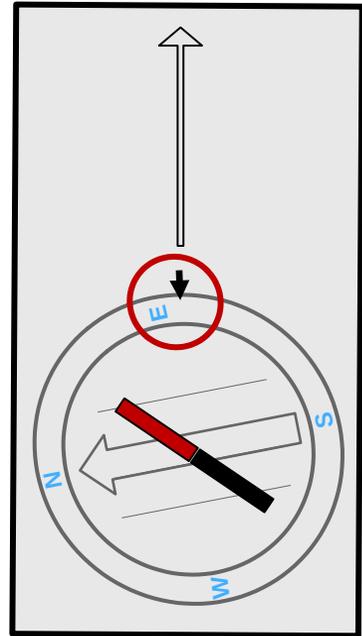
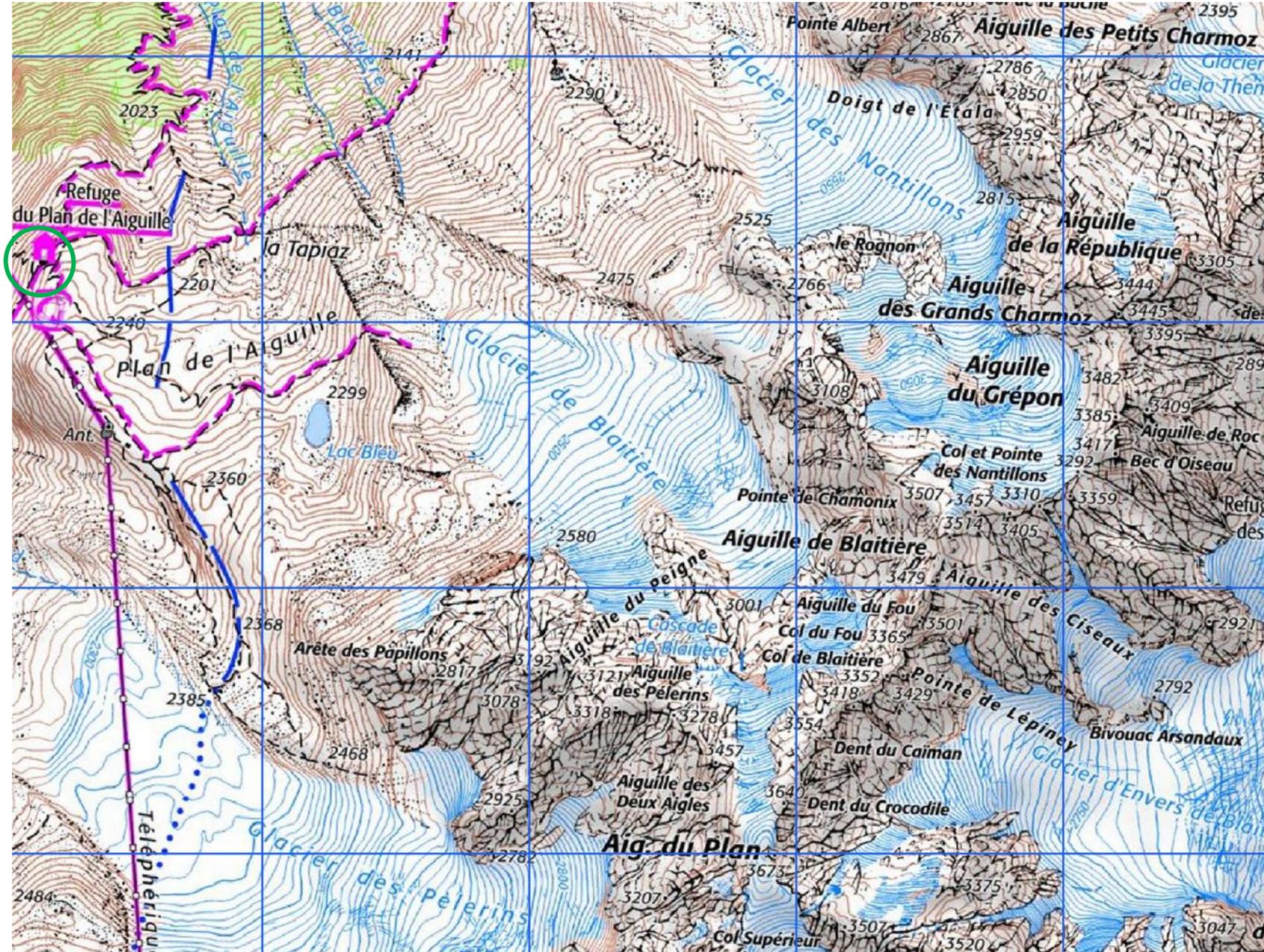


Reporter un azimut sur la carte

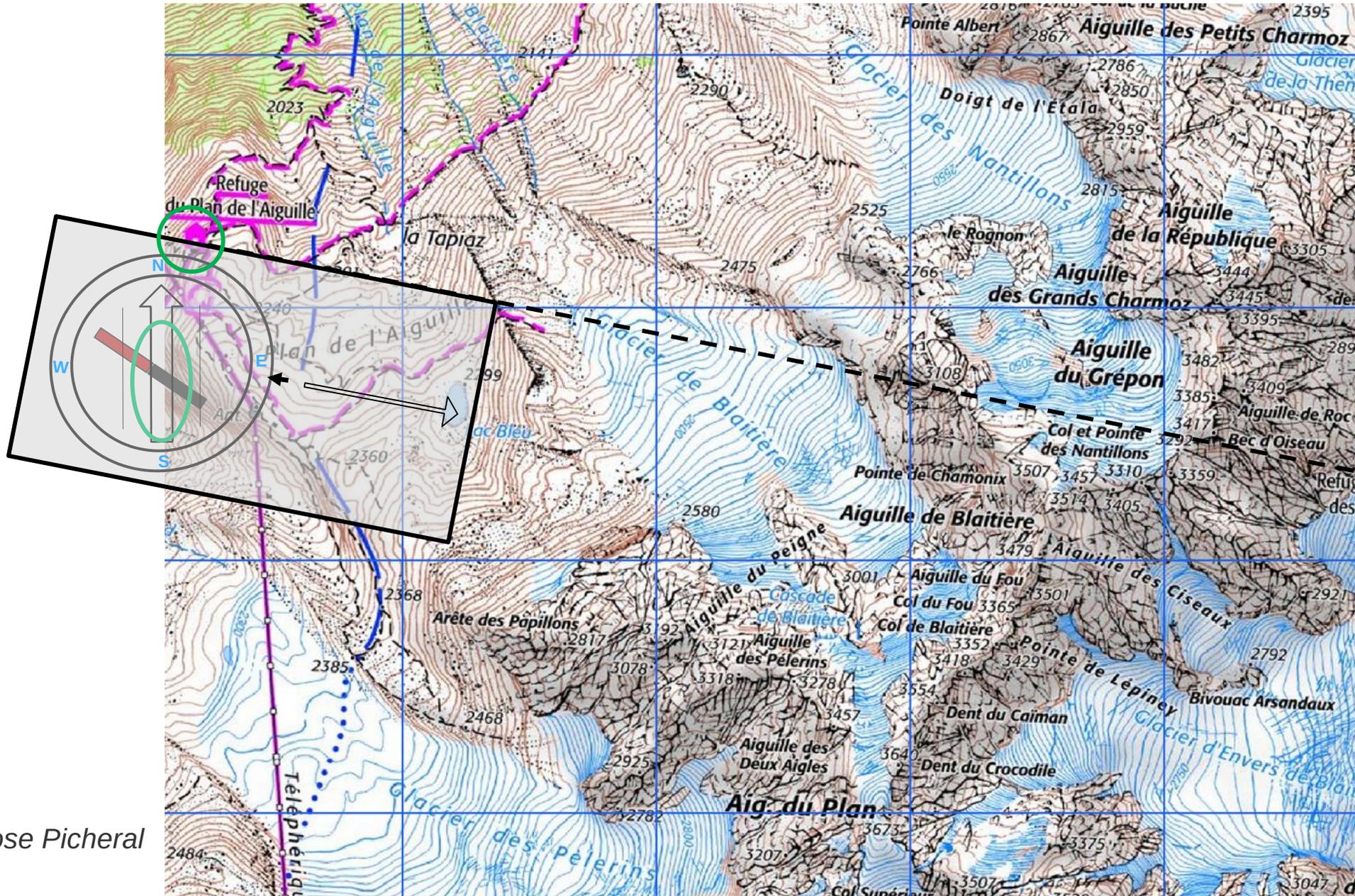
- Objectif
 - Reporter un azimut : tracer une droite sur la carte correspondant à la direction relevée sur le terrain pour identifier un sommet **ou pour trouver sa position**
- La boussole sert de rapporteur
 - **On n'utilise plus l'aiguille aimantée**
- Méthode
 1. Placer le cadran de la boussole sur l'azimut souhaité (en tournant le cadran)
 2. Placer un bord de la boussole sur le point connu de la carte
 - point de mesure (si on sait où on est et qu'on cherche à identifier un sommet)
 - **point visé (si on veut se situer par rapport à ce point)**
 3. Faire correspondre le N de la boussole avec le N de la carte
 - Tourner la boussole pour aligner le N de la boussole avec celui de la carte
 - tout en laissant le bord de la boussole sur le point connu.

Reporter un azimut sur la carte

Azimut 100°
Plutôt N, E,
S ou W ?



Reporter un azimut sur la carte



Mesurer un azimut sur la carte

➤ Objectif

- Mesurer un azimut sur la carte : pour savoir dans quelle direction aller sur le terrain

➤ La boussole sert de rapporteur

- **On n'utilise plus l'aiguille aimantée**

➤ Méthode

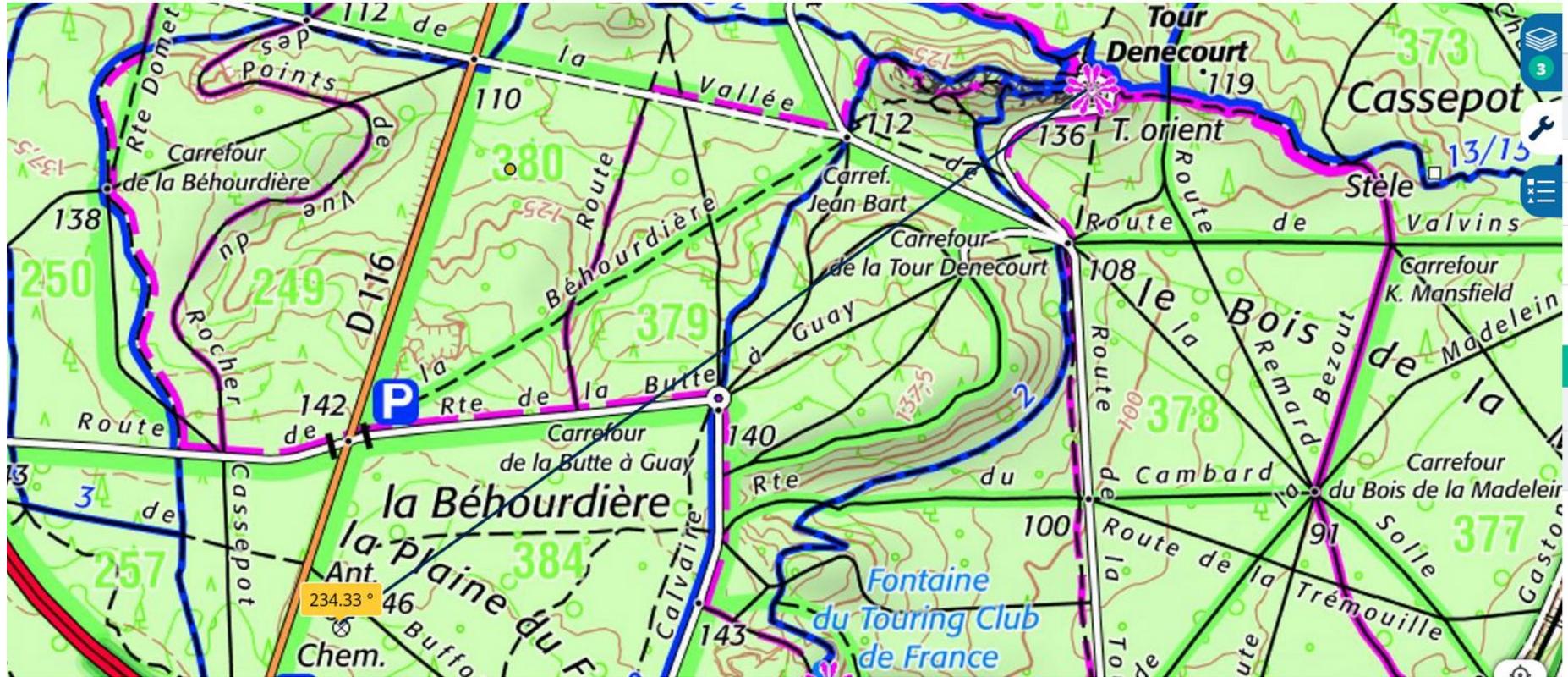
1. Placer un bord de la boussole sur le point de départ
2. Tourner la boussole pour la pointer dans la direction souhaitée sur la carte tout en laissant le bord de la boussole sur le point de départ
3. Faire correspondre le N de la boussole avec le N de la carte
 - Tourner le cadran de la boussole pour aligner le N de la boussole avec celui de la carte
4. Lire l'azimut

<https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

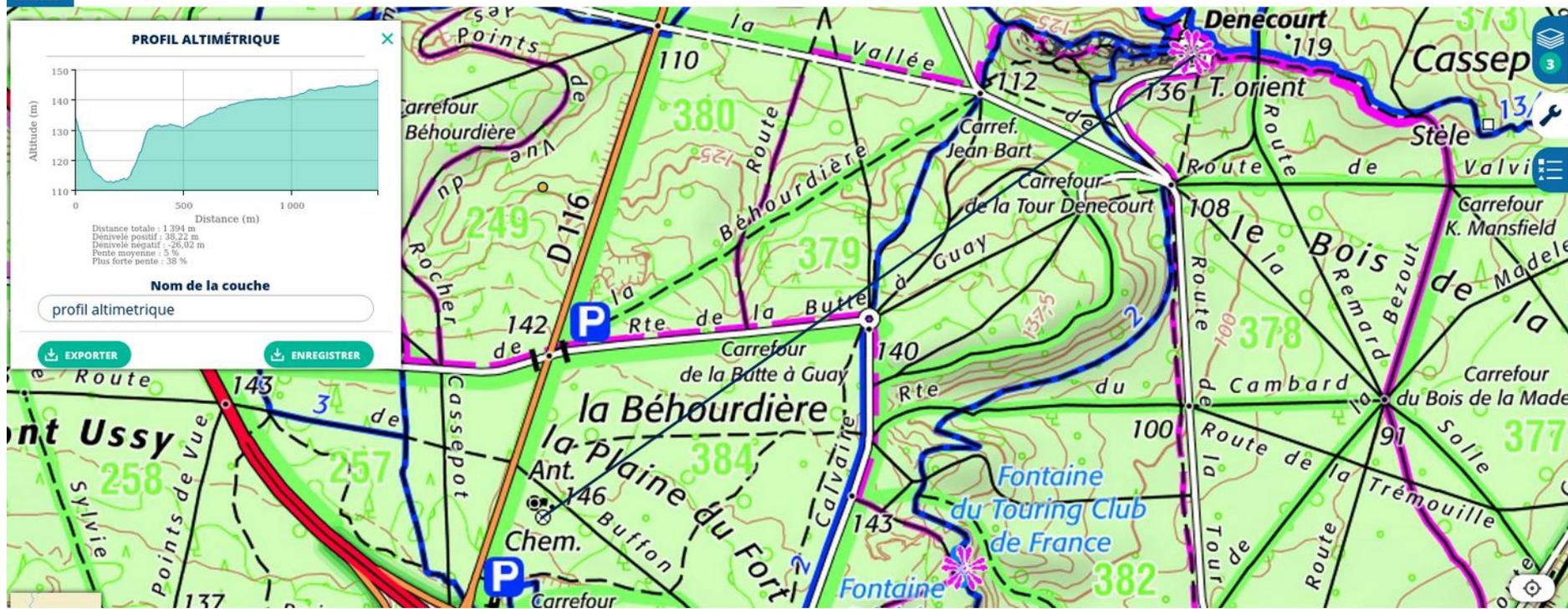
Utiliser le portail IGN

- Mesure d'un azimut
- Profil d'altitude

<https://www.geoportail.gouv.fr/carte>



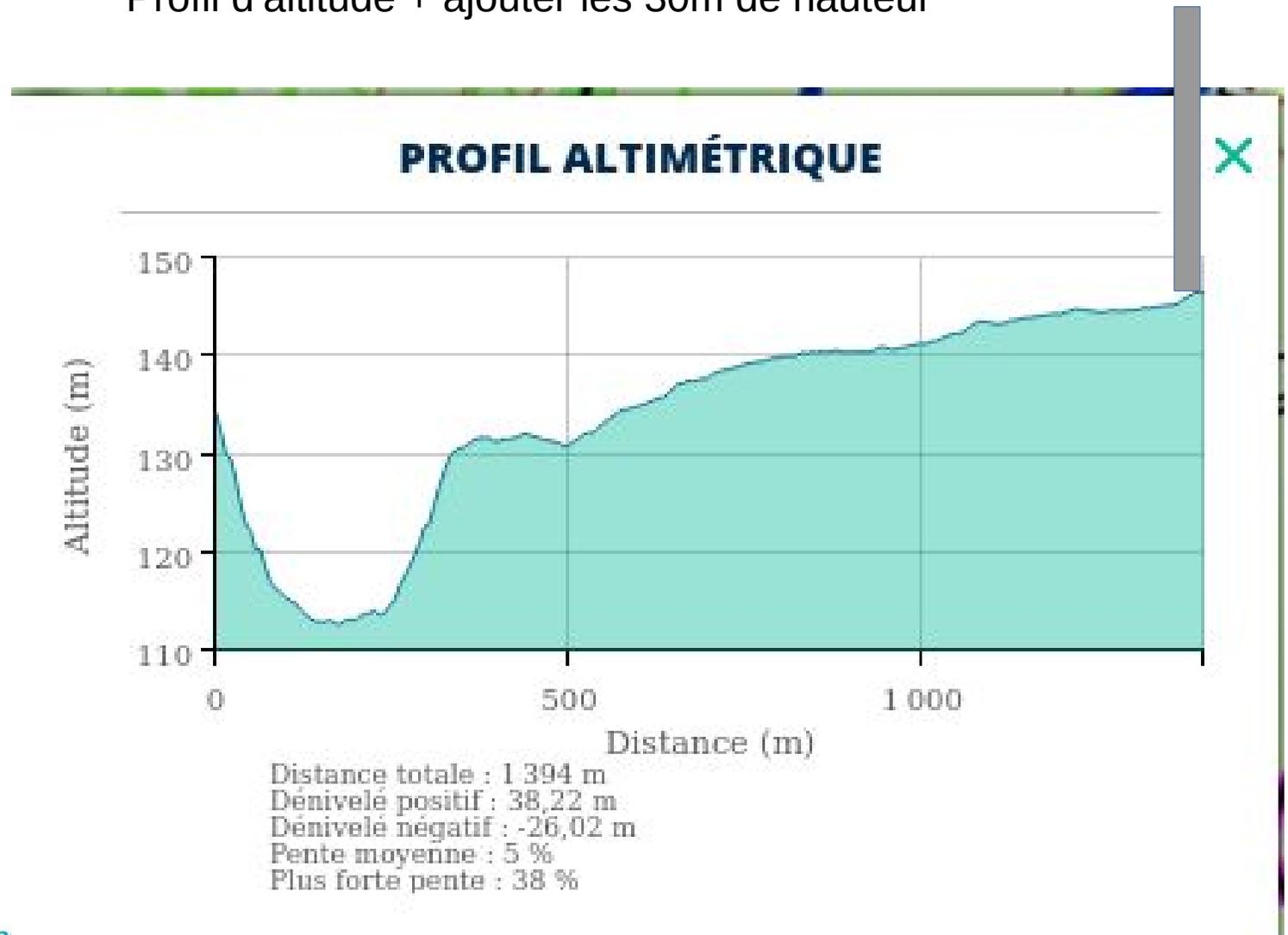
De la tour Denecourt vers la cheminée géodésique (env 30m de hauteur)



- #### OUTILS
- Outils principaux
 - Mesures
 - Mesurer une distance
 - Mesurer une surface
 - Établir un profil altimétrique
 - Calculer une isochrone
 - Mesurer un azimut
 - Importer des données
 - Signaler une anomalie dans les données

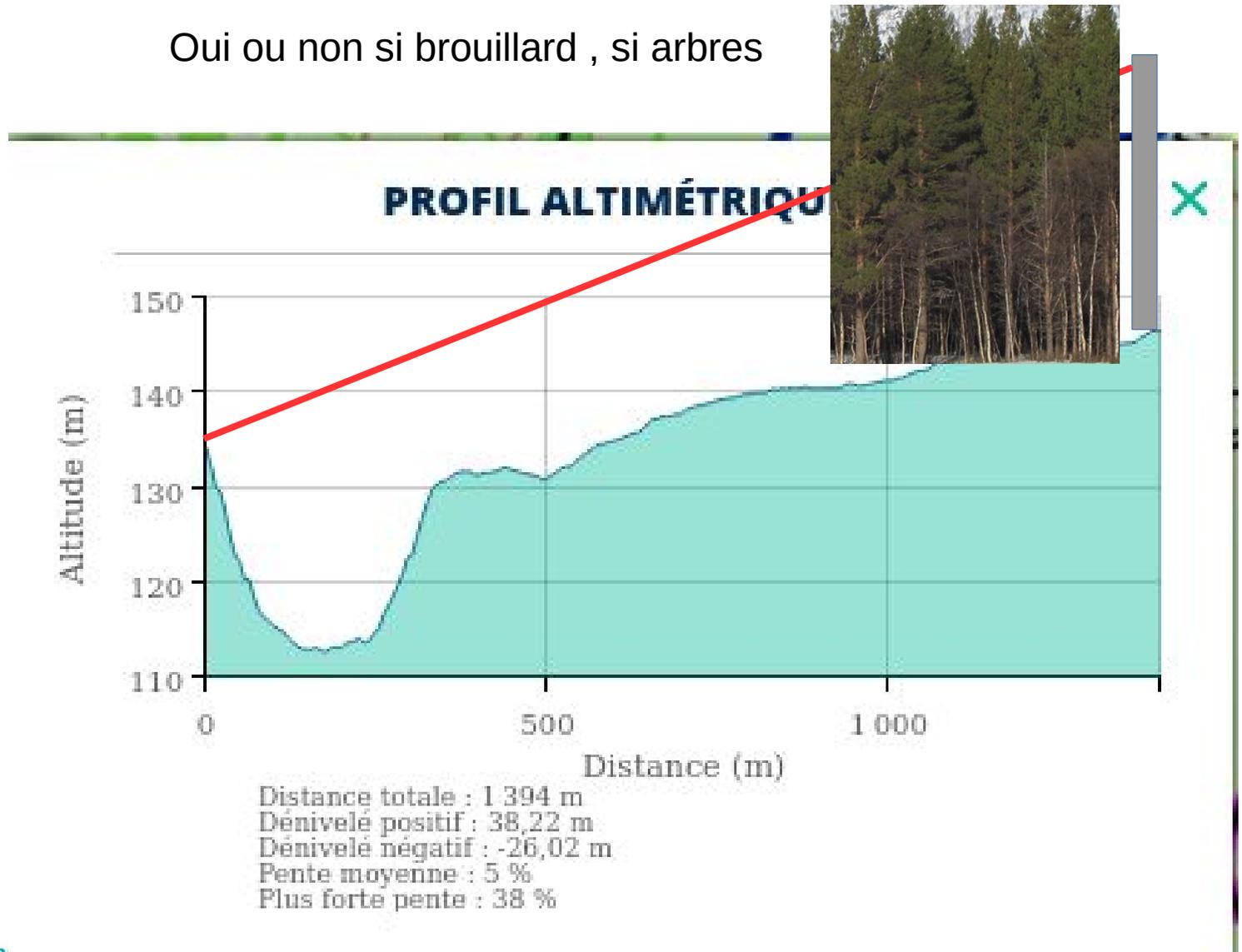
Sur le terrain voit-on cette cheminée depuis la tour Denecourt ?

Profil d'altitude + ajouter les 30m de hauteur

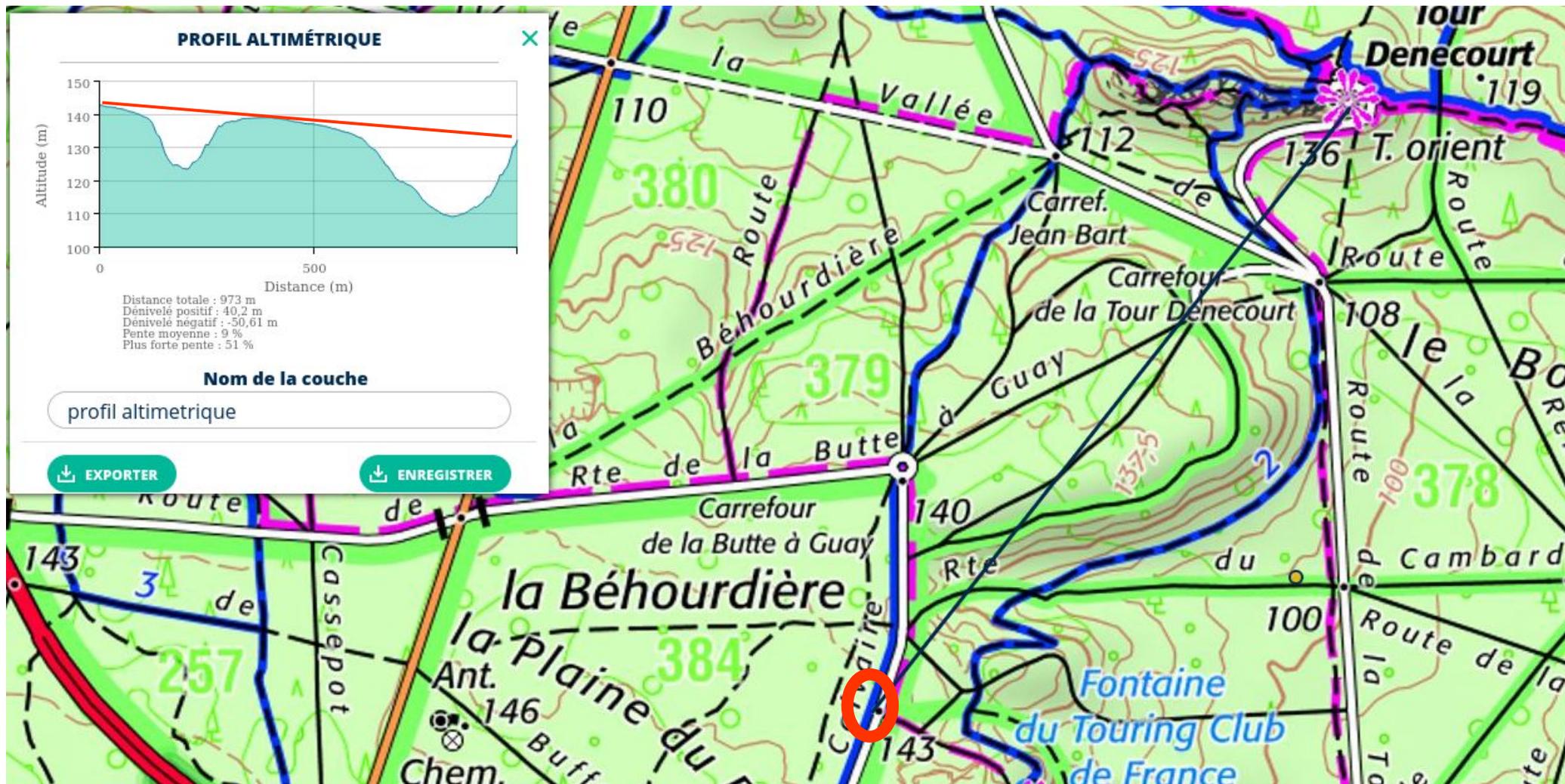


Sur le terrain voit-on cette cheminée ?

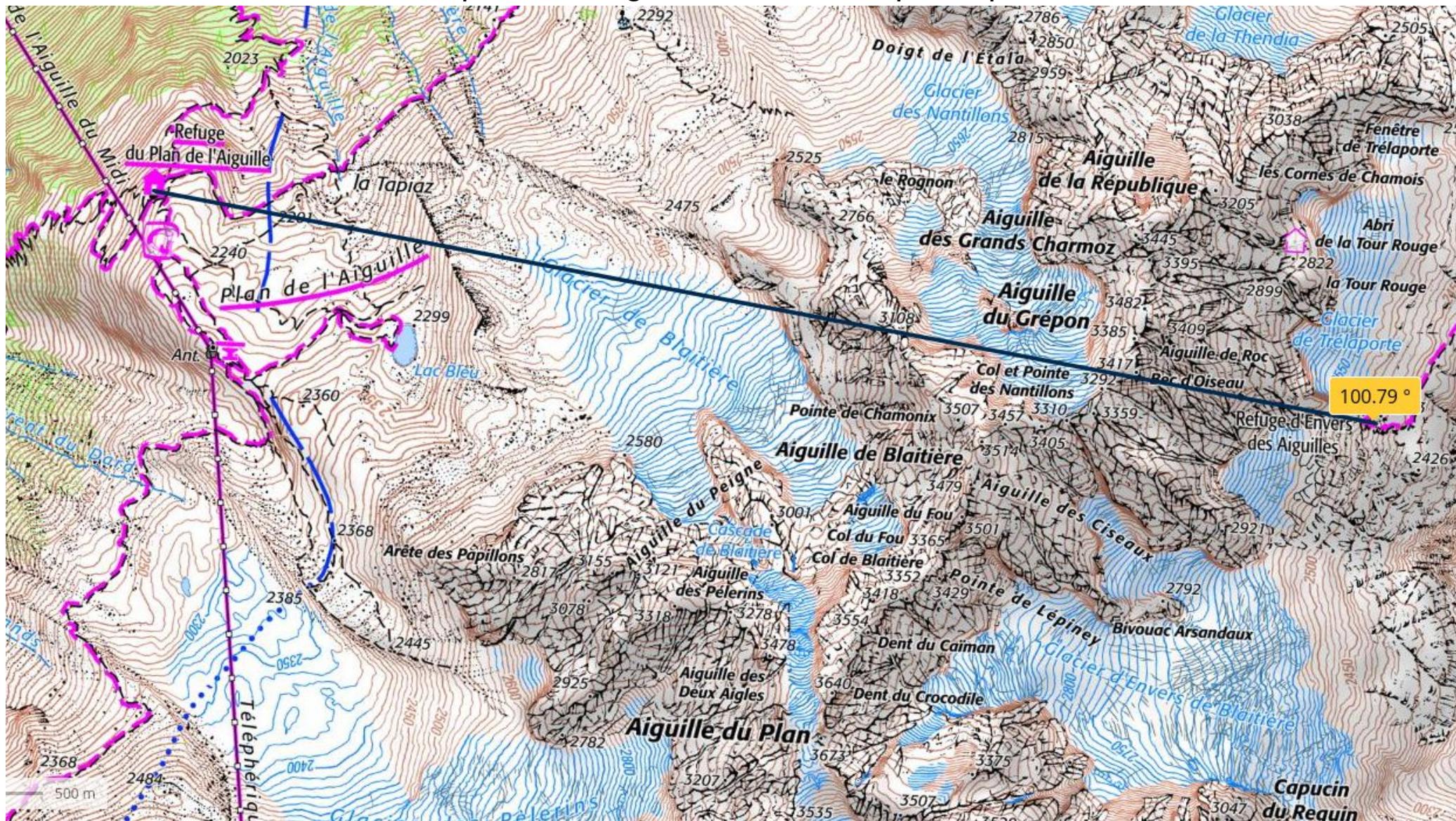
Oui ou non si brouillard , si arbres



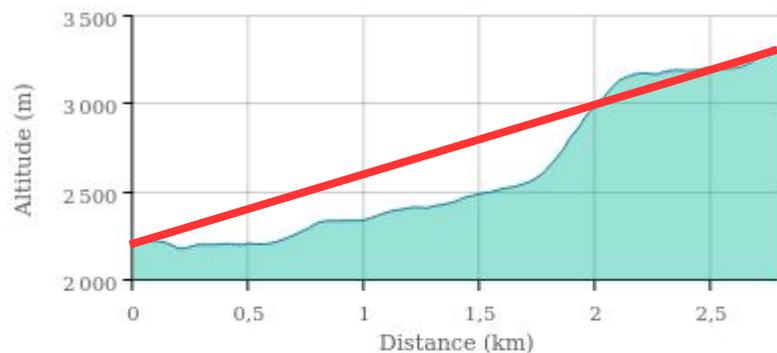
Voit-on la tour 136m (dont les 5m de hauteur de la tour) depuis le carrefour 143 ?



Voit-on le Bec d'Oiseau depuis le refuge ou est il caché par le pic 3108 ?



PROFIL ALTIMÉTRIQUE



Distance totale : 2 816 m
Dénivelé positif : 1 200,17 m
Dénivelé négatif : -101,14 m
Pente moyenne : 46 %
Plus forte pente : 232 %

Nom de la couche

profil altimetrique

EXPORTER

ENREGISTRER



***Rendez-vous sur le terrain pour mettre
tout ça en pratique.***