

**Journée de formation  
Enseignants des  
EPLE en « liste spéciale »**

**Académie de Grenoble**

# Plan de la journée

- 1. Introduction : les enjeux de cette formation**
- 2. La liste des sites : cahier des charges académique**
- 3. L'orientation**
  - 1. La carte**
  - 2. L'altimètre**
  - 3. La boussole**
  - 4. Techniques d'orientation**
  - 5. Stratégies et itinéraires**
  - 6. GPS : fonctionnement / utilisation : navettes PC – GPS et GPS - PC**

# Liste des participants

*Laurence Burg, Jérôme Louvet, Dominique Renault, IA-IPR EPS  
Jacques Paris, Enseignant d'EPS, Collège Seignobos à Chabeuil*

## **Lycée Frison Roche Chamonix :**

Guillaume Pellet-Bourgeois et Denis Poussin

## **Lycée Pro Saint Michel de Maurienne :**

Notter Jérémie, Vasseur Julie et Marilyn Faton

## **Lycée Ambroise Croizat de Moutiers :**

Nicolas Raynaud, Michel Cassoulet, Isabelle Eynard

## **Lycée de La Mathésine La Mure :**

Sylvain Nizet, Jean-Charles Paulus, Pascal Abonnel

## **Lycée de Die :**

Vincent Astier Vincent Taponnier

## **Collège Henri Ageron Vallon Pont d'Arc :**

Cédric Thomine

## **Collège Sports nature de la Chapelle en Vercors :**

Stéphane Palombi, Philippe Cuier, Eric Monnier

# ***1. Introduction : les enjeux de cette formation***

## **D'une façon générale :**

Faire vivre le réseau de la liste spéciale : se connaître pour échanger dans la confiance.

Partager une culture commune des sports de nature : connaissances des milieux, partage d'expériences et d'informations, développement ou actualisation de compétences professionnelles.

## **D'une façon plus spécifique :**

Rendre homogène le cahier des charges relatif à l'inventaire des sites de pratique utilisés par les EPLE de la liste spéciale

Définir les niveaux d'engagement des élèves des EPLE respectifs

Investir les pratiques pédagogiques innovantes (projet CARDIE académique)

## **De façon opérationnelle :**

Valider collectivement les listes de pratique pour accord

Tester les PASS pour les faire évoluer

# 2. La liste des lieux de pratique

**Ce qui existait :**

**Commande du Rectorat pour :**

- **La section sport-nature de Die (DR)**
- **les EPLE en bi-qualification (MP)**

La commande suite à la lettre de cadrage du 8 décembre 2015 :

3 niveaux d'inventaire :

- l'EPLE
- Le Département – DSDEN
- L'académie - Rectorat

**L'évolution souhaitée :**

Un cahier des charges unique et partagé répondant à l'obligation de moyens et de résultats.

Un document source unique intitulé « Liste spéciale »

Une validation collective

2 exemples : R. Frison-Roche à Chamonix et Lycée de Moutiers

# 2. L'orientation

Maîtriser les outils d'orientation se justifie à différents niveaux :

1. la nécessité de guider les touristes sans en perdre : pour les amener sur les lieux de pratique, pour randonner en sécurité, pour sortir de cet itinéraire et revenir.
2. l'obligation de maintenir les touristes (clients) dans un niveau de confort affectif pour leur permettre de profiter de la valorisation proposée. Attention : les niveaux de sollicitations des ressources émotionnelles sont très personnels. L'environnement naturel et sa perception quand il est inconnu peut devenir une source d'angoisse, stress tout autant que de plaisir. Leur impact ne doit en revanche jamais être sous évalué car les phénomènes de résonance affective peuvent toucher toutes les dimensions du comportement (sociale, cognitive, motrice...).
3. pour des raisons de responsabilité : obligation de moyens
  - Tous les sports de nature confrontent d'une façon ou d'une autre les pratiquants aux questions :
    - du codage (+ ou – symbolique) de l'information portant sur les itinéraires (donc du décodage...)
    - de l'orientation.

- Cet enseignement vise à comprendre les outils utilisés dans les sports de nature pour accéder aux sites de pratique, y pratiquer en sécurité (ne pas se perdre dans de bonnes ou mauvaises conditions, trouver un itinéraire bis...) et en sortir (Exemple échappatoire en canyon).
  
- La compétence à choisir un itinéraire et à s'orienter comprend les capacités :
  - À lire et comprendre le topo de l'activité en question
  - À lire et comprendre la carte
  - Se servir seul d'un document cartographique
  - Se repérer sur le terrain
  - Mémoriser et anticiper des points de décision, des éléments remarquables et des obstacles sur un itinéraire.

# La carte

Qu'est-ce qu'une carte ?

**« une carte est une image réduite, conventionnelle, géométriquement exacte et plane d'une partie de la surface terrestre » Mémento de formation au brevet fédéral de randonnée pédestre FFRP 2004.**

Comment se présente une carte?

Il en existe de plusieurs sortes :

Météorologiques

Géologiques

Historiques

Géopolitiques

Celle qui nous intéresse dans le cadre des APPN : la carte topographique. En particulier la Top 25 de l'IGN (1/25 000ème).

Les cartes en France utilisent le système de projection Lambert (XVIII<sup>ème</sup> siècle).

Le globe est coiffé d'un cône.

Sommet du cône = axe des pôles

Surface = tangente à l'ellipsoïde, le long du parallèle moyen. Les distances sont conservées le long de ce parallèle et déformées quand on s'en éloigne.

Pour éviter les déformations, on est obligé de réaliser cette projection sur 4 cônes différents

France = 4 zones Lambert

Lambert 1: Nord

Lambert 2 : Centre

Lambert 3 : Sud

Lambert 4 : Corse

Projection conforme : conservation angles , distorsion de surface

(Projection équivalente = conservation surfaces et modif. angles)

(Projection aphyllactique = ni surfaces ni angles ne sont conservés)

# Comment sont réalisées les cartes?

## Les repères :

### Planimétriques :

- le canevas géodésique à partir de points.

### Altimétriques :

- repérés p/r altitude O.

## Les phases de réalisation d'une carte

Photographie aérienne : examen stéréoscopique.

Photogrammétrie : ébauche de carte à partir de photos analysées au stéréoscope.

La topographie : art de représenter sur un plan, les formes du terrain avec les détails naturels et artificiels. Vérification détails, altitudes, noms...

La cartographie : art de dresser le cartes géo.. Dernière étape : derniers soins au nombre de 3.

## 3 sciences d'appuis:

L'orographie : étude du relief

L'hydrographie : étude du réseau hydrographique (cours d'eau, lacs...)

La toponymie : étude des noms de lieux

# Les différents Nords?

## Le Nord géographique

Il est défini par l'intersection de l'axe de rotation de la terre avec l'ellipsoïde considérée. Sur les cartes IGN top 25 bord est ouest = méridien = nord géographique.

## Le Nord magnétique

La terre se comporte du point de vue magnétique comme un gros barreau aimanté légèrement incliné par rapport à l'axe de rotation de la terre. Il est défini comme l'intersection entre ce barreau imaginaire et l'ellipsoïde considérée. Le nord magnétique est différent du nord géographique de plus de 2000 kms. Il se trouve actuellement au nord du Canada. Le nord magnétique évolue : l'inclinaison du barreau dépend de l'activité solaire, de l'état de l'atmosphère... L'aiguille aimantée de la boussole indique le nord magnétique et non le nord géographique.

### La déclinaison magnétique

L'écart angulaire entre le NM et le NG s'appelle déclinaison magnétique.

Elle doit être corrigée lors des mesures d'azimuts sur la carte. Elle dépend de la zone géographique où l'on se trouve, de la situation à l'instant T du nord magnétique. Négligeable aujourd'hui, elle était d'un peu plus de  $10^\circ$  en 1925 dans les Alpes françaises.

### Orienter la carte en tenant compte de la déclinaison :

Soit une déclinaison ouest de  $3^\circ$ , la carte étant orientée au nord magnétique, faire tourner à plat l'ensemble carte-boussole jusqu'à ce que l'aiguille aimantée soit sur la division  $357^\circ$ . La carte est alors orientée au nord géographique.

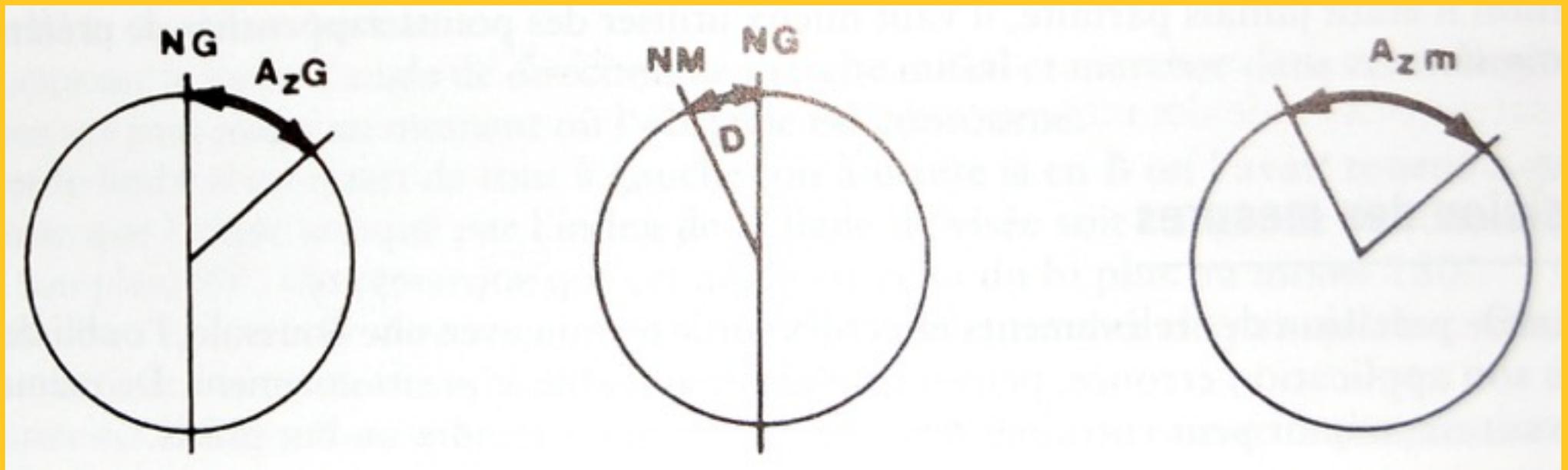
### Déterminer le nord géographique sur le terrain :

Soit une déclinaison ouest de  $3^\circ$ , sur la boussole, tourner le cadran de sorte que l'index nord soit sur la ligne de visée. Poser la boussole horizontalement, tourner sur soi-même jusqu'à ce que l'aiguille soit à l'ouest du nord géographique d'une valeur égale à la déclinaison sur la graduation  $357^\circ$ .

La ligne de visée de la boussole indique alors le nord géographique. Matérialiser le nord en visant un point éloigné dans l'axe de la ligne de visée.

Détermination de l'azimut magnétique :

l'azimut magnétique = angle de marche = azimut géographique + la valeur de la déclinaison. Pour reporter sur la carte un azimut magnétique en tenant compte de la déclinaison on fait l'opération inverse. On retranche à l'azimut magnétique la valeur de la déclinaison pour obtenir l'azimut géographique.



## Présentation générale de la carte

### La carte :

Planimétrie :

- Eléments caractéristiques du terrain = symboles. Pour interpréter ces symboles = légende de la carte.

Altimétrie :

- L'altitude des éléments du relief est indiquée par le zéro de Marseille.

### Le cadre

Cadre = indication de latitude, de longitude, quadrillage Lambert et/ou Mercator.

### Le hors cadre:

Titre, échelle, légende générale, déclinaison magnétique, date de validité, époque des relevés, types de projection.

### Les couleurs

4 couleurs : Vert végétation (bois, broussaille, vigne, haie) + limites forêt domaniale ou parc naturel.

Noir : planimétrie (voies de communication, constructions, limites administratives).

+ écriture des altitudes (points caractéristiques) et noms de lieux.

Bleu : hydrographie (cours d'eau, lacs, puits, fontaines, mers, glaciers)

Orange : orographie c'est à dire le relief par l'intermédiaire des courbes de niveau + mise en relief de certaines routes et frontières.

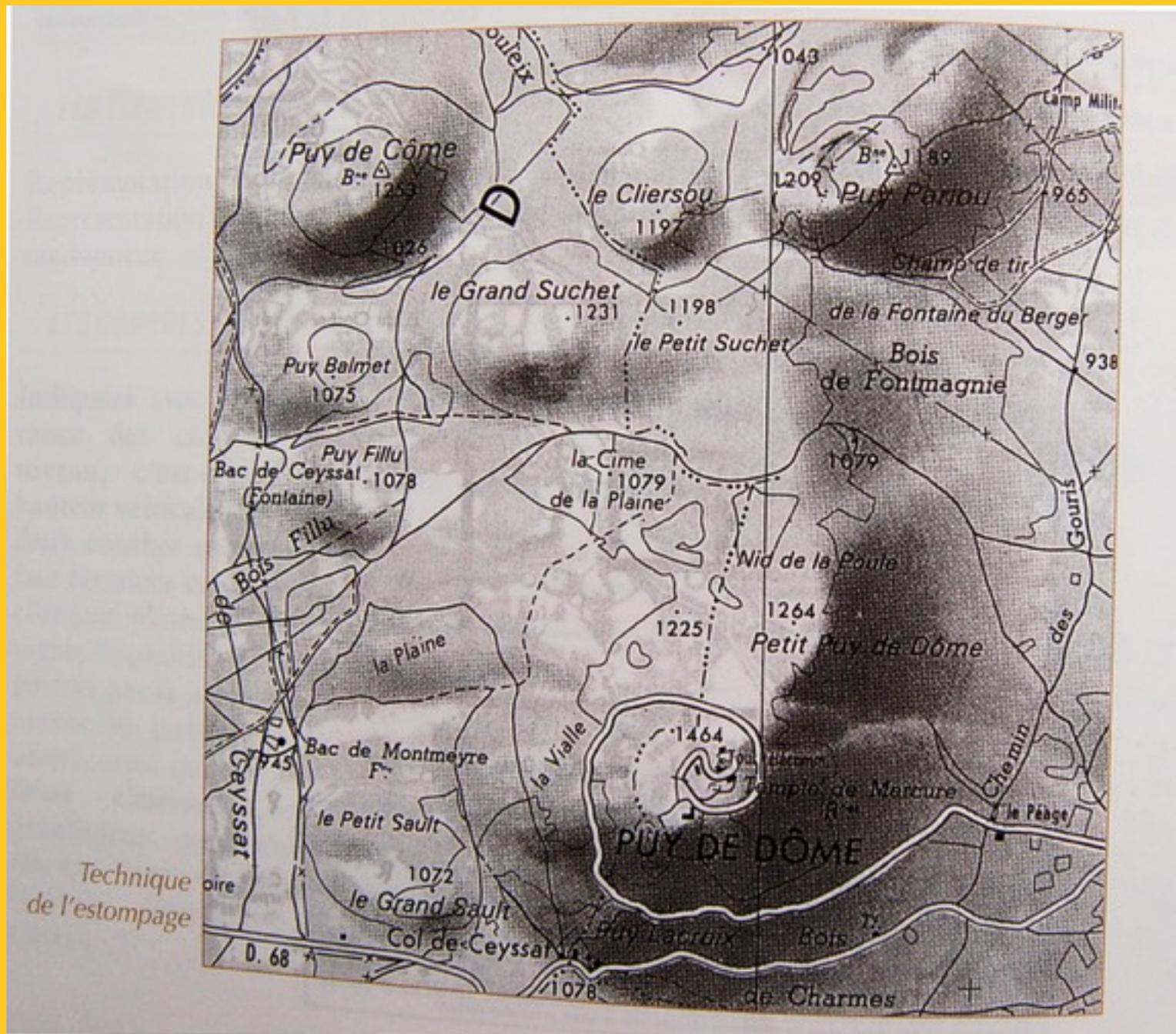
## **L'échelle**

C'est le rapport entre longueur mesurée sur la carte et sa valeur sur le terrain.  $1/25\ 000^{\text{ème}} = 1\text{cm sur carte pour } 25\ 000\text{ cm sur le terrain}$   
donc 250 m.

## **La représentation du relief : 2 artifices**

l'estompage : ombre portée matérialisée sur la carte avec un éclairage provenant du nord ouest (mise en valeur des reliefs).

les courbes de niveaux



Technique de l'estompage

## Les courbes de niveaux :

La carte est une projection verticale du relief sur un plan horizontal (cf illustration diapo suivante). En plus des distances, l'utilisateur a besoin de la configuration du terrain (colline, creux, arete, vallon).

## Comment faire?

On découpe le relief en tranches horizontales à égale distance les unes des autres.

L'intersection de ces plans horizontaux avec le relief dessine les courbes de niveau. En conséquence, une courbe de niveau est une ligne reliant tous les points du terrain situés à la meme altitude. Plus les courbes sont rapprochées, plus la pente est raide.

IGN Top 25 : équidistance entre 2 courbes = 10 m

Courbes maitresses tous les 50 ou 100 m : grossies + indication altitude.

Les inscriptions d'altitude sur les courbes de niveau sont placées pour etre lues avec l'amont (le haut de la pente) au dessus de l'inscription (« les inscriptions vont vers le haut »).

Ne pas confondre croupe (= crete) et talweg (vallon). Comment les distinguer?

En les regardant depuis le point le plus haut, la croupe forme un A sans barre comme une montagne, le talweg forme un V comme un vallon. Au fond d'un talweg parfois un cours d'eau.

## RENSEIGNEMENTS TOURISTIQUES

### TOURIST INFORMATION

- Itinéraire balisé sur sentier (GR, outre sentier) (1), hors sentier (2) \_\_\_\_\_  
*Signposted route along footpath (GR, other) (1), out of footpath (2)*
- Itinéraire non balisé intéressant sur sentier \_\_\_\_\_  
*Interesting unsignposted route along footpath*
- Itinéraire de ski, de randonnée ou de raid \_\_\_\_\_  
*Cross-country or high mountain skiing route*
- Passage délicat \_\_\_\_\_  
*Hard part of hiking trail*
- Remontée 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. Port de plaisance. Mouillage. Sports nautiques \_\_\_\_\_  
*Cross-country skiing centre. Yachting harbour. Anchorage. Sailing sports*
- Canoe-kayak (point de mise à l'eau). Piscine. Baignade \_\_\_\_\_  
*Canoeing (launching place). Swimming-pool. Bathing-place*
- 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*
- Édifice remarquable. Curiosité diverse. Informations tourisme \_\_\_\_\_  
*Notable monument. Divers 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*



Mairie. Halle, hangar, serre. Fort. Blockhaus  
*Town hall. Covered market, shed, glasshouse. Fort. Blockhouse*

Terrain de sport. Tennis. Refuge. Tremplin de ski  
*Sports ground. Tennis. Refuge. Ski jump*

Pont. Passerelle. Gué. Bac  
*Bridge. Footbridge. Ford. 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*

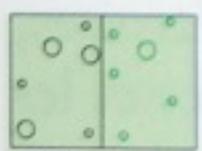
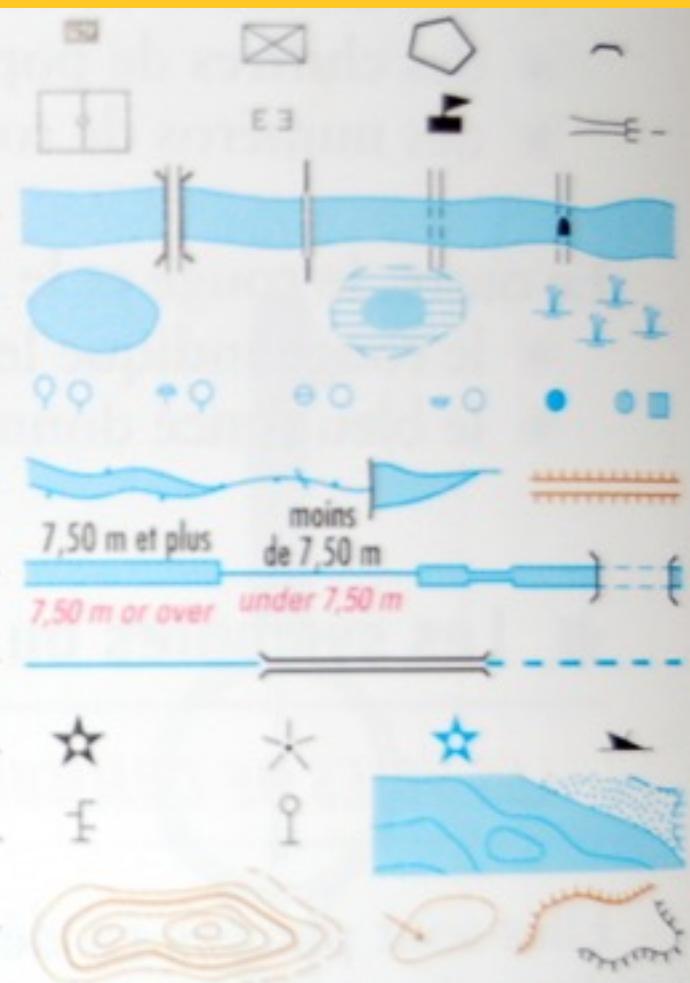
Canal navigable, d'alimentation. Écluse. Canal souterrain  
*Navigable canal, feeder. Lock. Underground canal*

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*

Courbes de niveau, équidistance 10 m. Dépression. Talus  
*Contours at 10 m. vertical interval. Depression. Slope*



Bois de feuillus  
*Deciduous wood*



Bois de conifères  
*Coniferous wood*



Feuillus et conifères  
*Deciduous and coniferous*



Broussailles  
*Brushwood*



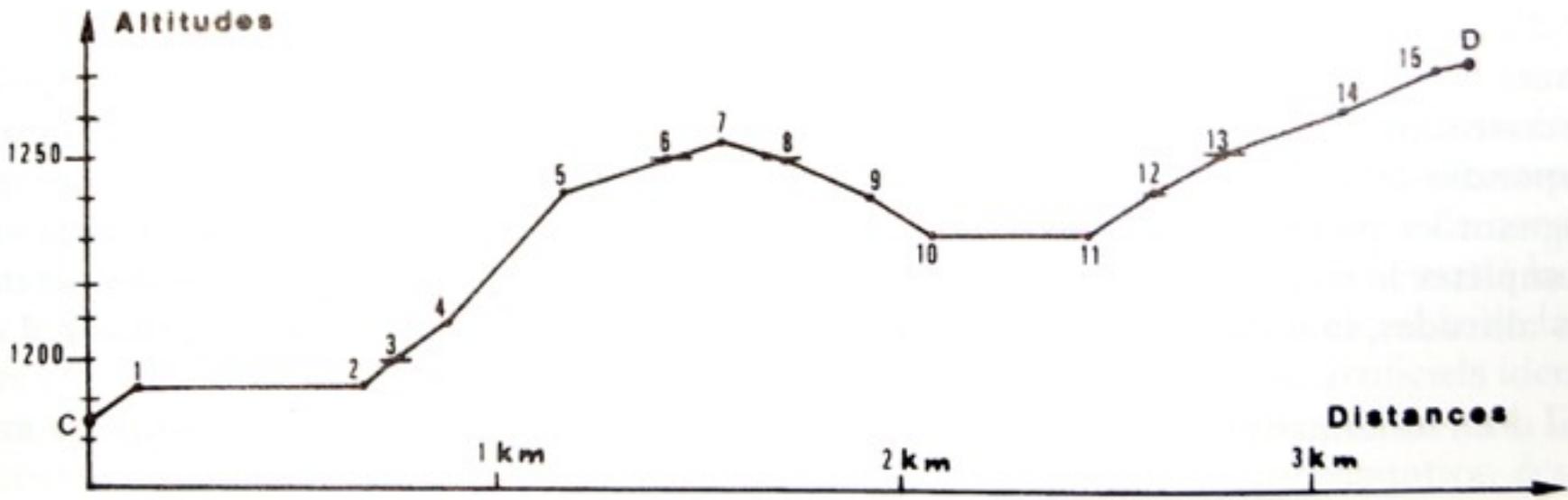
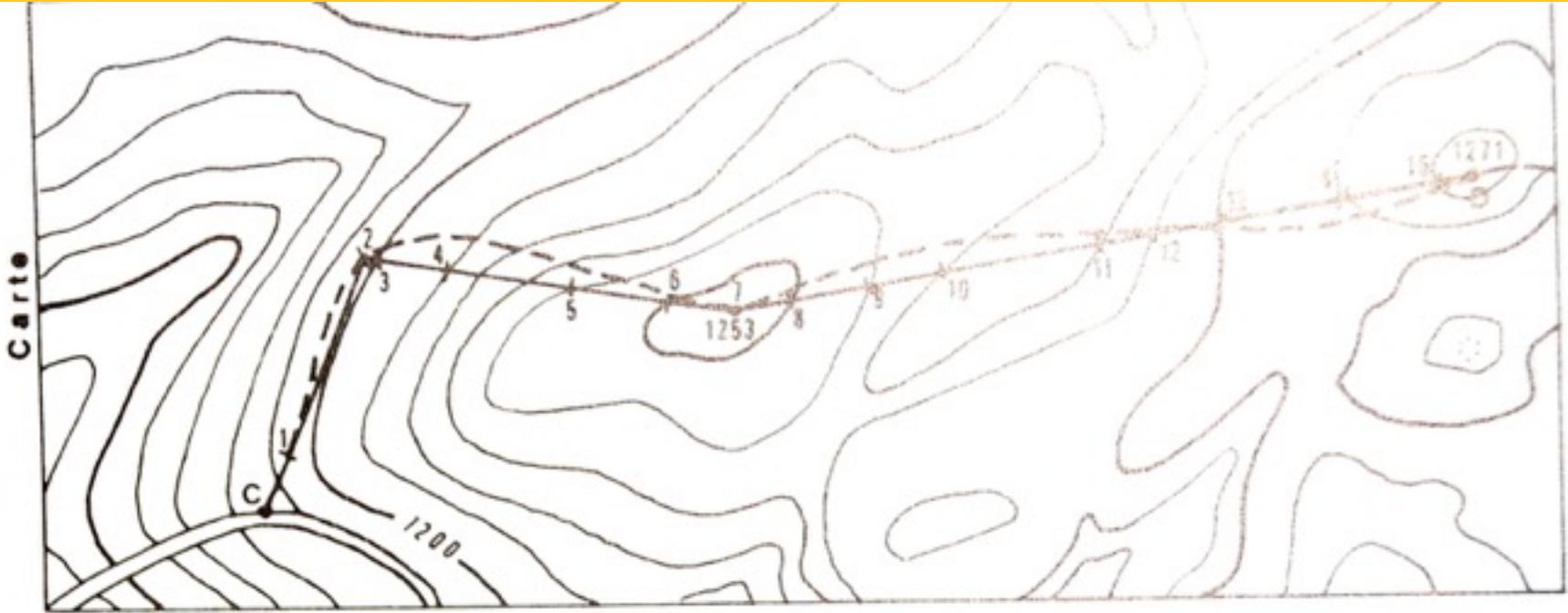
Verger, plantation  
*Orchard, plantation*



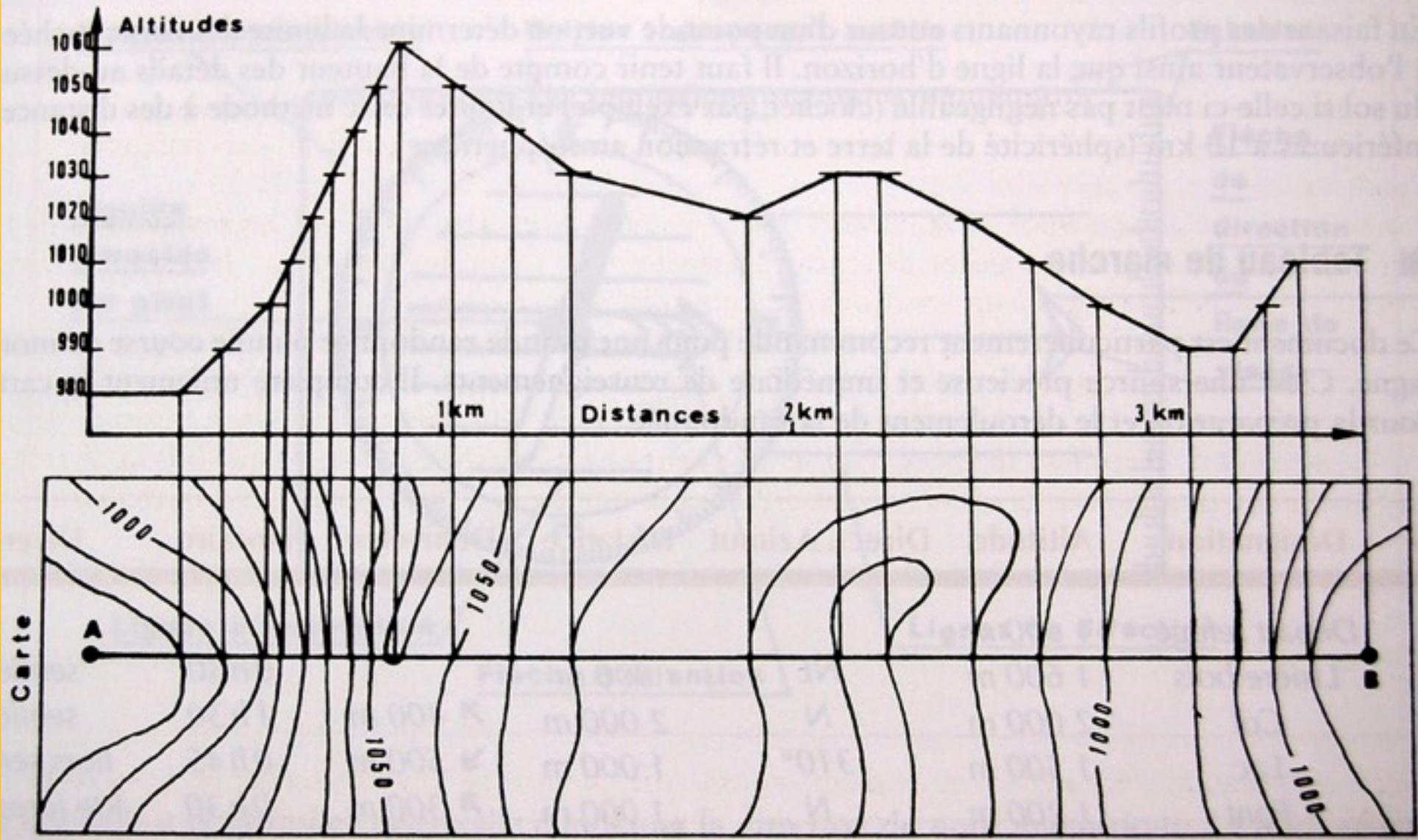
Vigne  
*Vine*

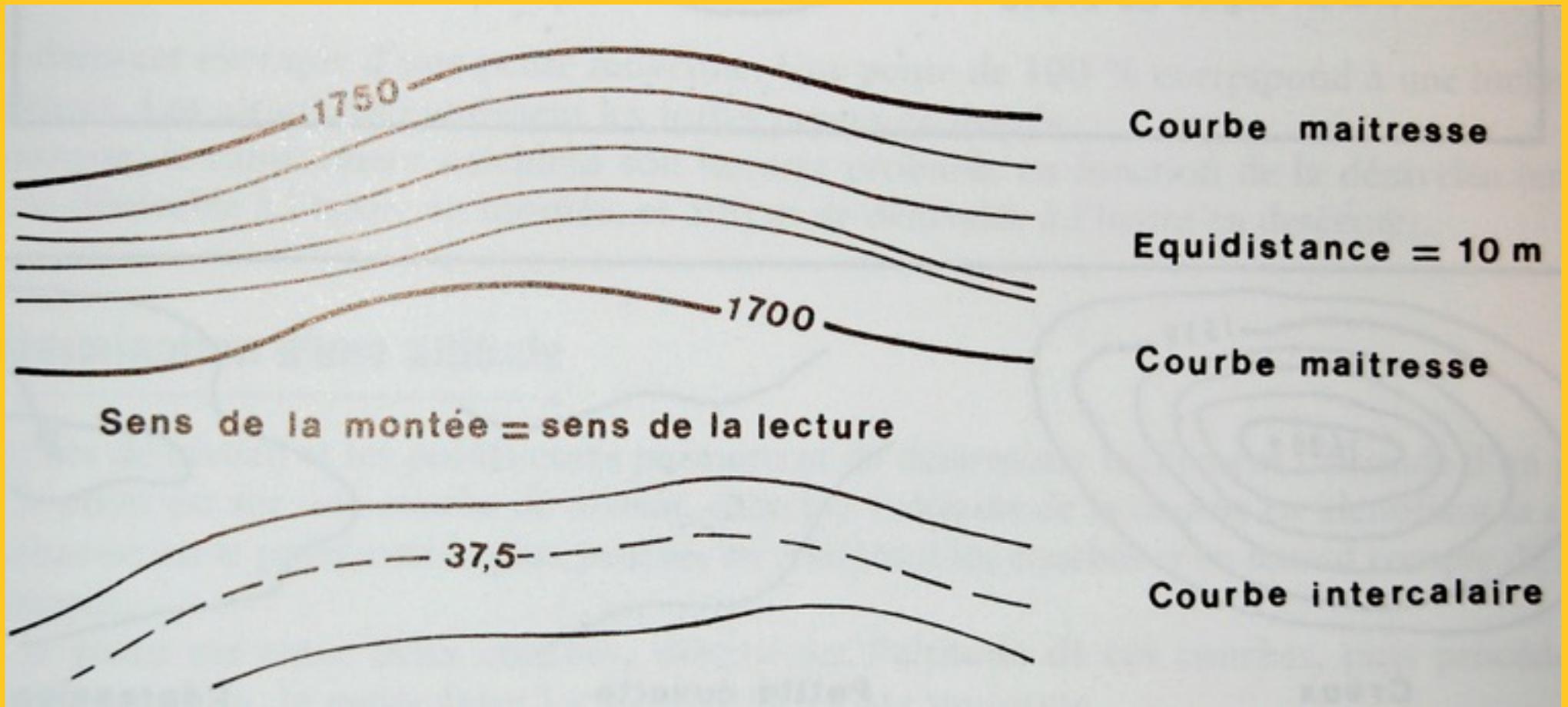


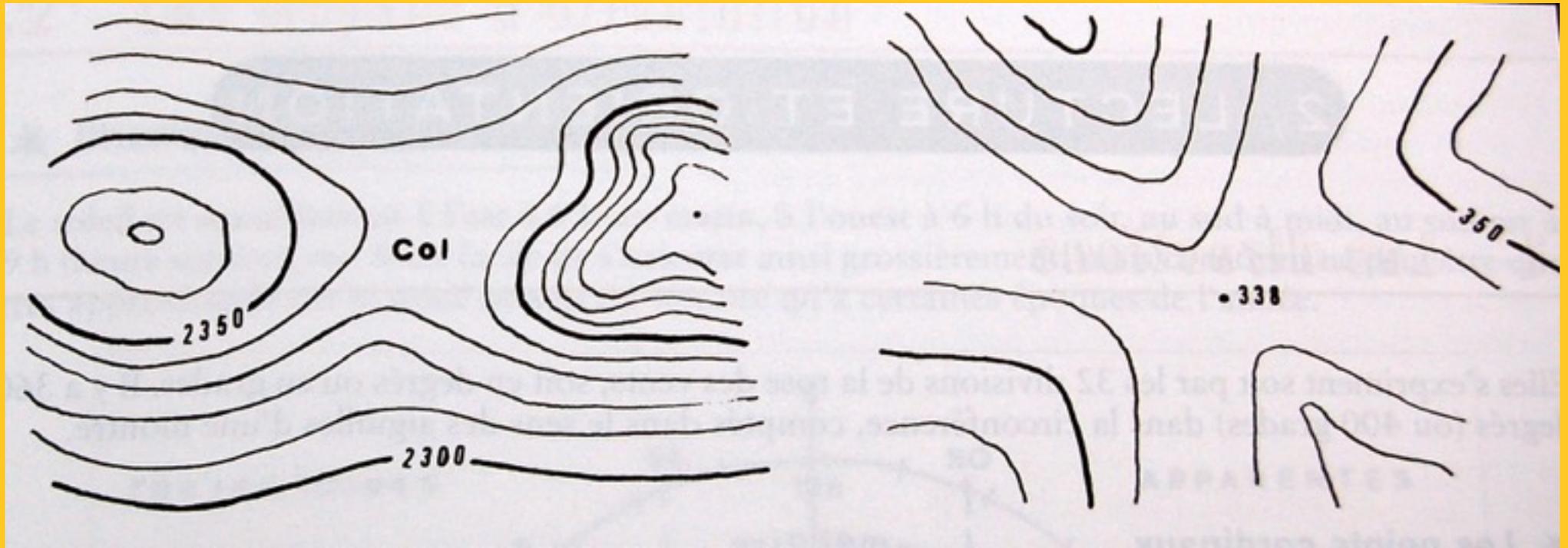
Rizière  
*Rice field*

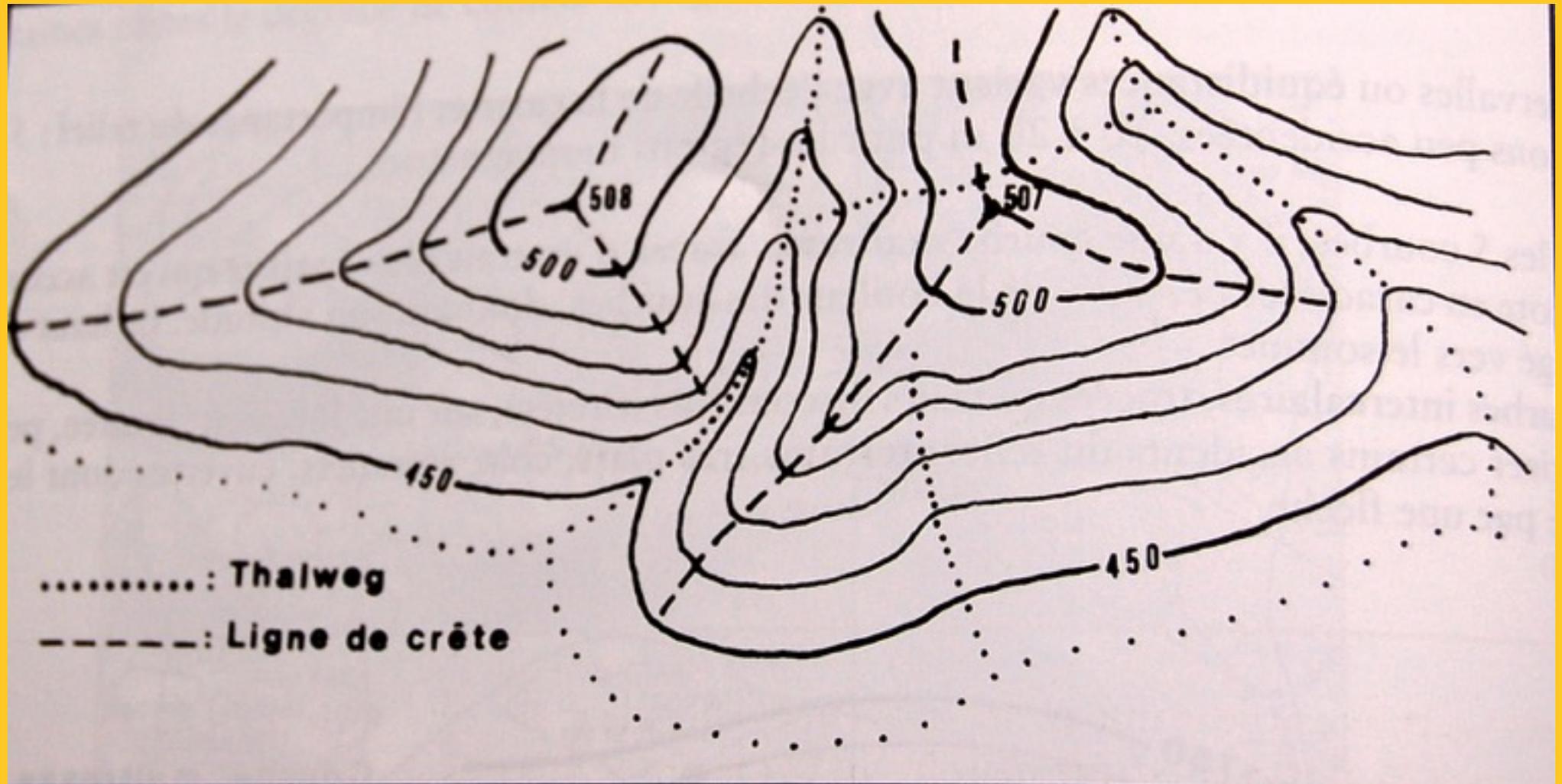


# Profil de ... à ... ( Profil en ligne droite - Méthode )

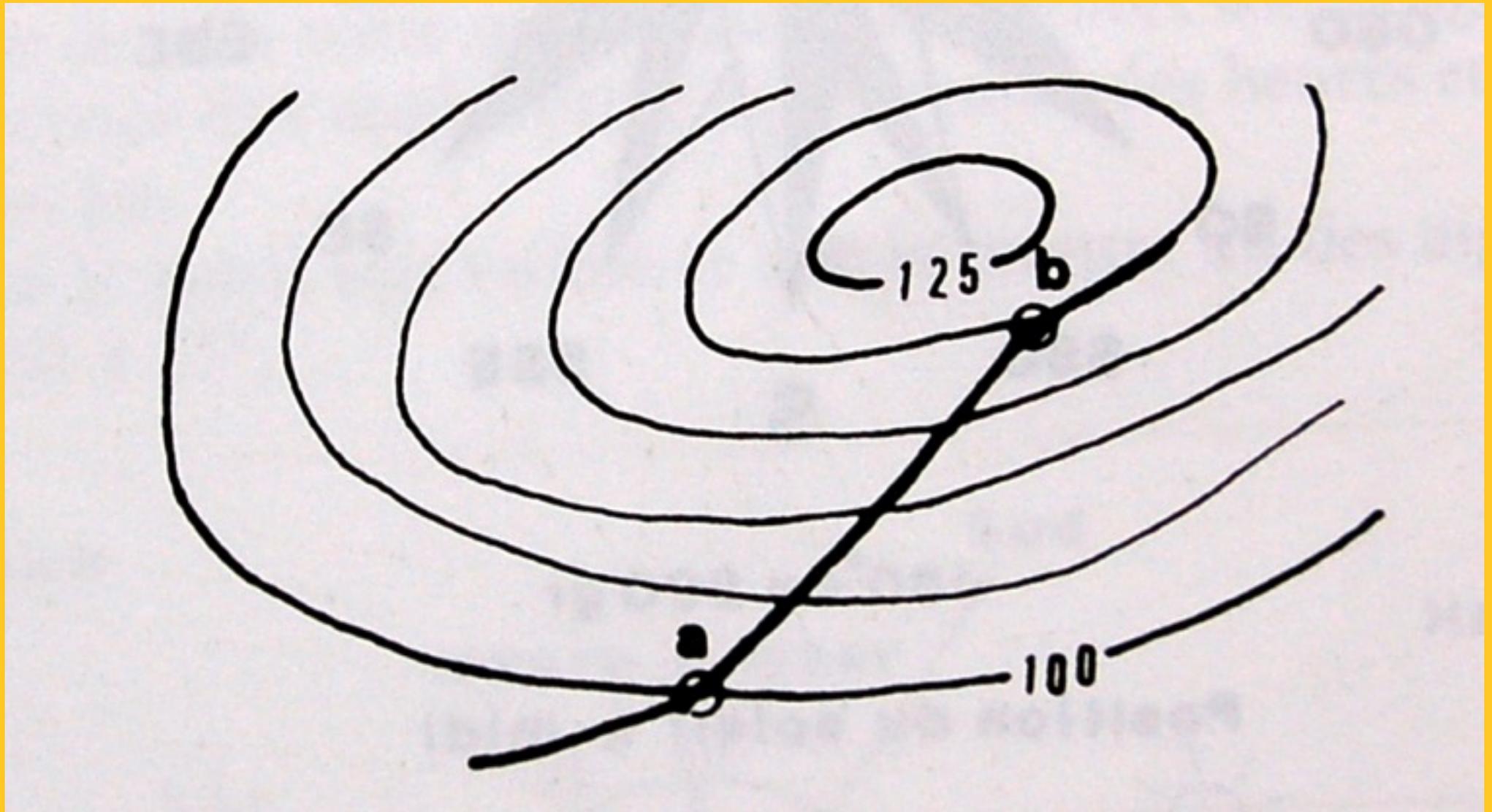










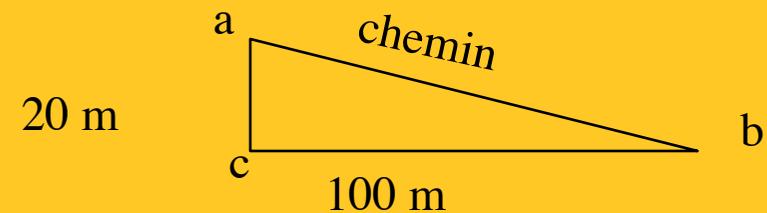


## Détermination d'une pente :

La pente entre 2 points est le rapport entre la différence d'altitude de ces 2 points et leur distance horizontale. Elle s'exprime par un pourcentage. 1 pente de 20% signifie une différence d'altitude de 20 m pour 1 distance horizontale de 100 m.

$$\text{Pente} = ac/bc = 20/100 \times 100 = 20 \%$$

Ac = distance lue sur la carte



## Exercice d'application :

Au sud-ouest de la Chapelle en Vercors, au nord de Vassieux et à l'est de Lente et au nord-est de Font d'Urle, se trouve le col de Carri et son foyer de ski de fond. Calculer le pourcentage de la pente qui le domine depuis La Sacha.

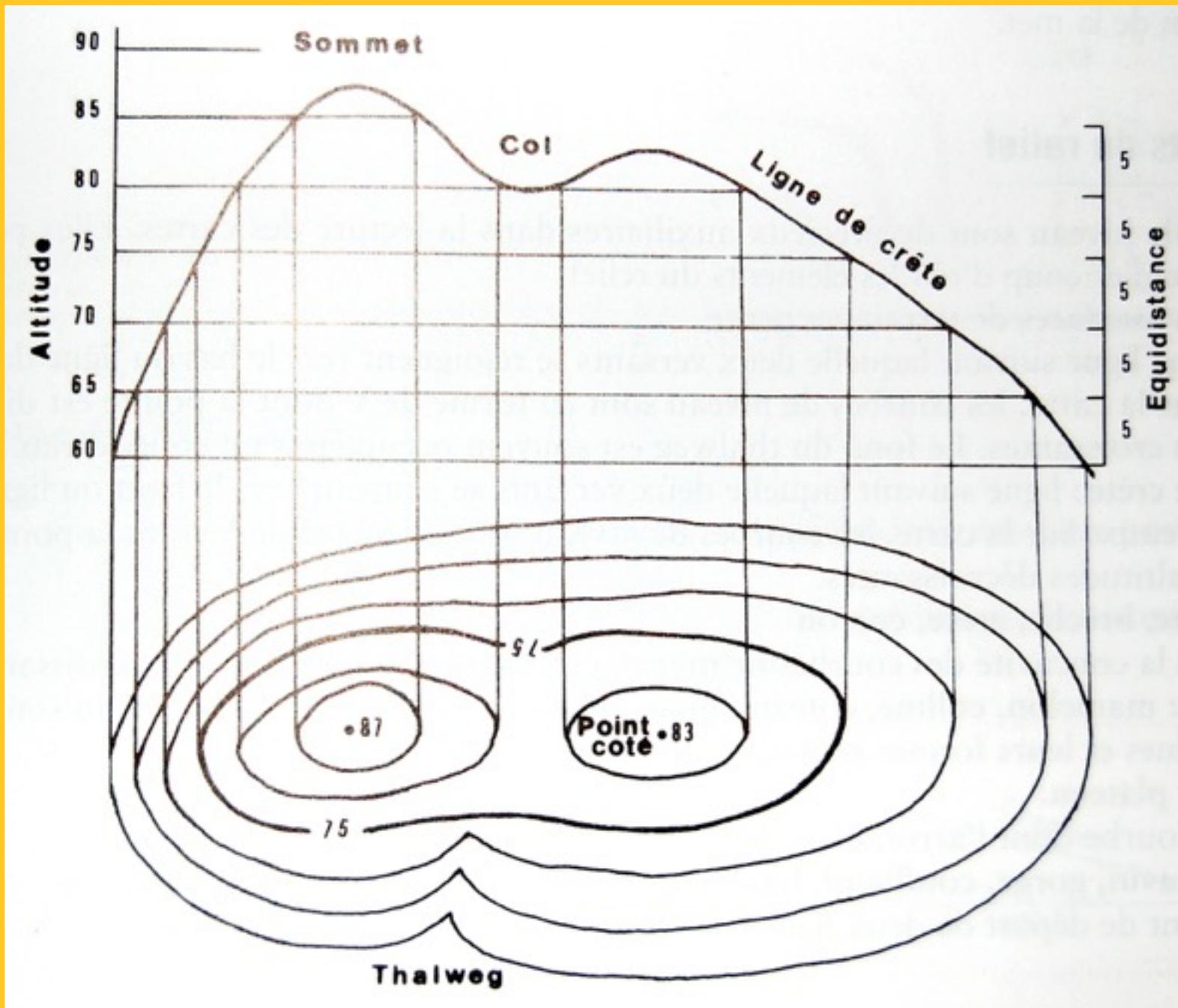
Col de Carri = 1202 m

La Sacha = 1361 m

Différence d'altitude = 159 m

Distance = 700 m

Pente : 22,7 %



# L'altimètre

## Principe :

En tout point de la terre, le poids de la colonne d'air situé au dessus de ce point exerce en ce point une force dite pression atmosphérique.

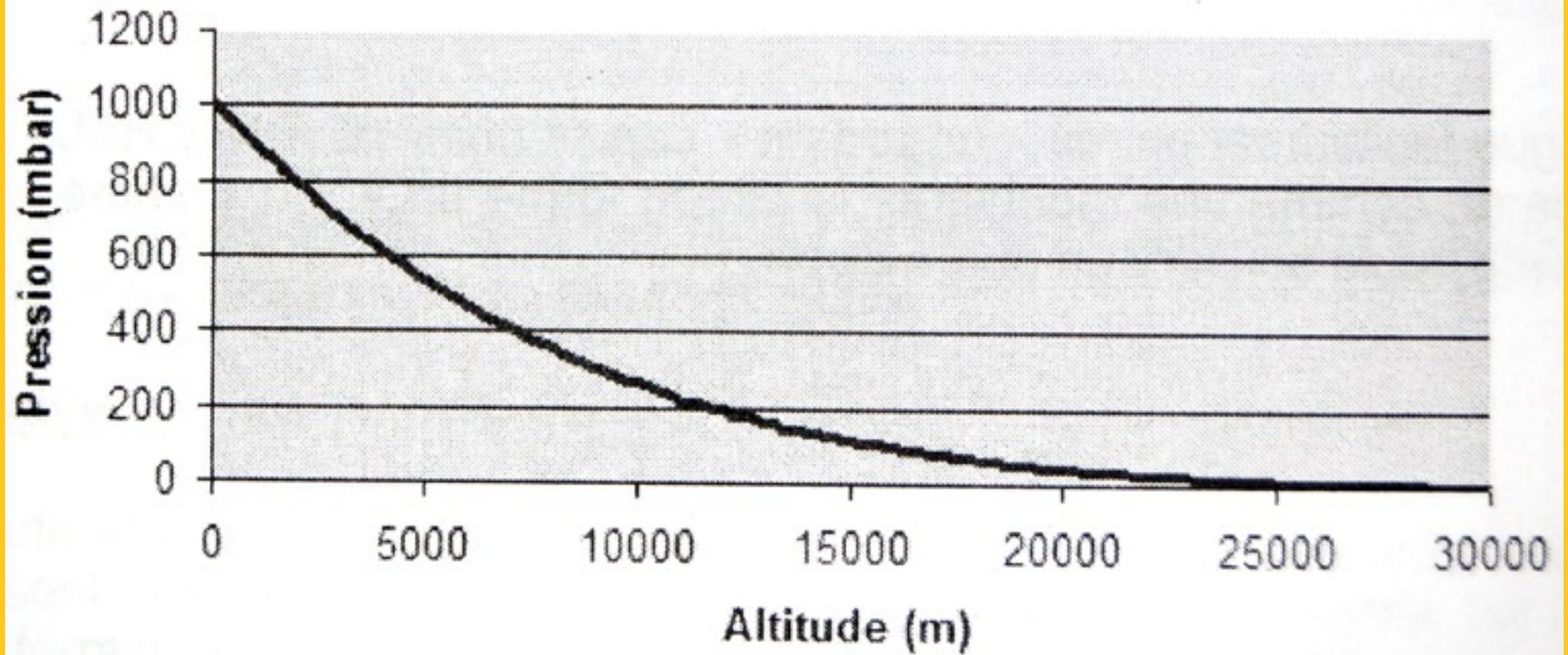
Si l'on monte en altitude, la colonne d'air que l'on a au dessus de la tête est réduite par rapport à une personne restée au niveau de la mer. La force exercée en 1 point élevé par la colonne d'air est plus faible. Ainsi son poids est plus faible parce que la colonne d'air est plus faible. La pression atmosphérique baisse. Pression atmosphérique et altitude sont liées par une équation mathématique. Si l'on dispose d'un matériel capable de mesurer les variations de pression atmosphérique, on sera capable grâce à cette courbe de conversion de mesurer des variations d'altitude.

L'altimètre est avant tout un baromètre.

## Précision :

De la courbe de conversion, on peut constater qu'à variation de pression constante, la variation d'altitude affichée est plus importante à haute altitude qu'à basse altitude. 1 altimètre est donc plus précis à basse altitude qu'à haute altitude.

**Courbe Altitude / Pression**



## Dérives court terme

La courbe de relation entre altitude et pression dépend de paramètres dont la température. Les altimètres modernes intègrent cette donnée.

Altimètres sensibles aux variations météo, donc recalibrer sans cesse à partir d'un point coté.

## Dérives long terme :

Les alti. utilisent comme capteur de pression un petit ballon hermétique étalonné en usine. Avec le temps, ce ballon vieillit et son élasticité diminue. Ce vieillissement implique une variation de la courbe altitude-pression de l'appareil. Cette courbe doit donc être périodiquement réétalonnée en usine pour une meilleure précision de l'instrument dans le temps.

## Prévoir le temps :

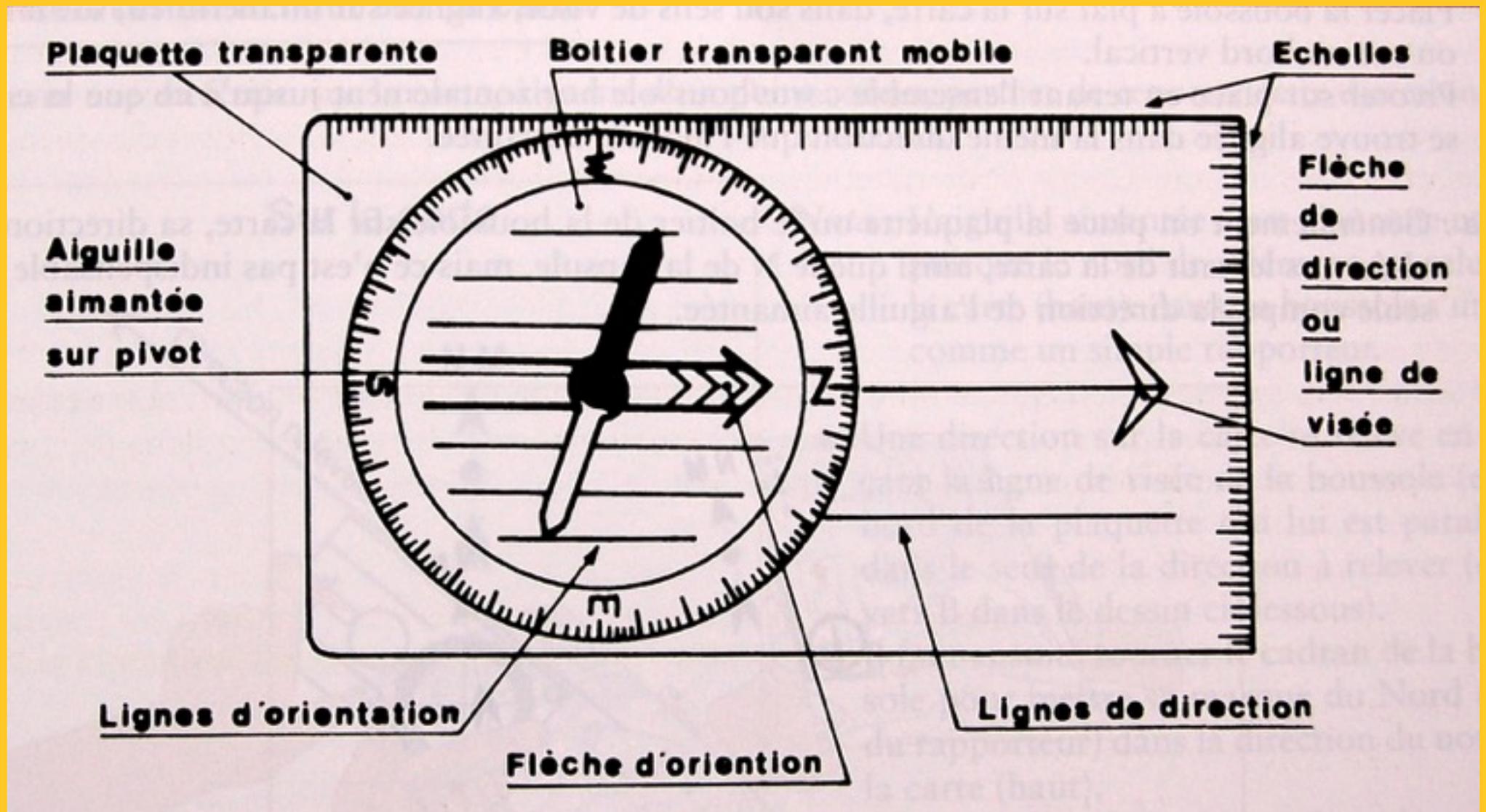
A un point fixe l'alti mesure les variations de pression atmosphériques liées aux changements de temps.

Si mauvais temps, la pression baisse, l'altitude affichée monte.

Si beau temps, la pression monte, l'altitude affichée descend.

On retiendra qu'à un point fixe, une variation d'altitude de l'ordre de + 50 m en 3 heures est un signe inquiétant vis à vis de la météo.

# La boussole



# Principe

- Constituée d'une aiguille aimantée suspendue avec minimum de frottements.
- Dans une capsule rotative.
- Aiguille qui répond au champ magnétique terrestre.
- Force qui la place en direction du nord magnétique.

# Techniques d'orientation

***Mettre « Nord sur Nord »***

- ***C'est la première chose à faire***
- ***Correspondance entre les détails présents sur le terrain et les détails de la carte***
- ***Exercice d'application : savoir orienter une carte.***
- ***Prendre une Top 25 Ref. 3136 ET Combe Laval, Forêt de Lente PNR du Vercors.***
- ***Rechercher le Col de la Bataille ENE de la Vacherie.***



***Suivre un cap avec une  
boussole***

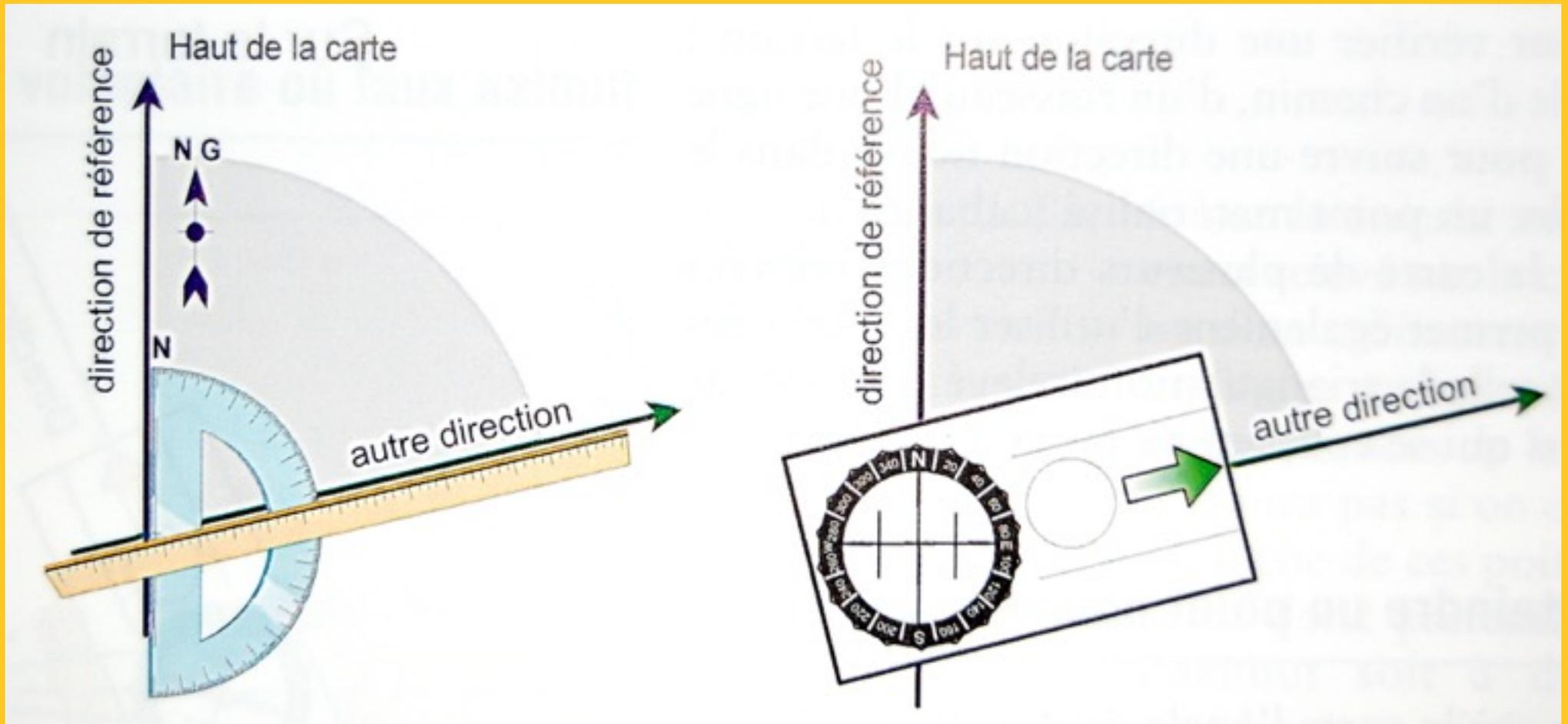
## Suivre un cap avec une boussole

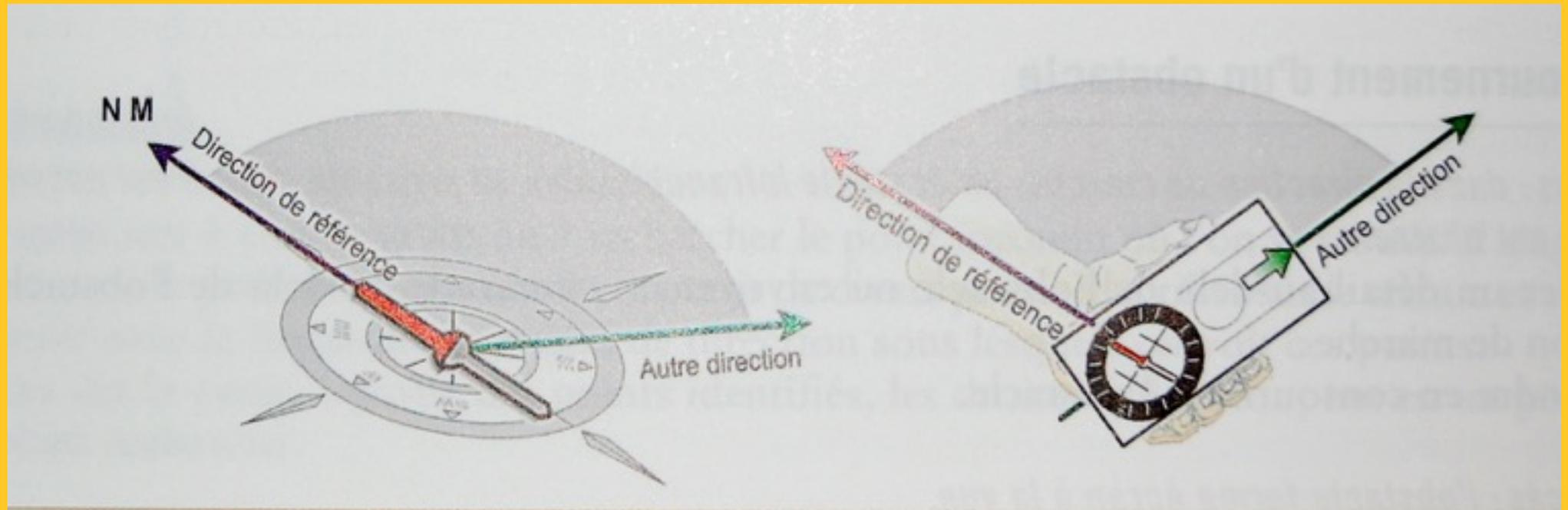
- ***la boussole permet de déterminer un cap à suivre***

## Prendre un azimut sur la carte: procédure

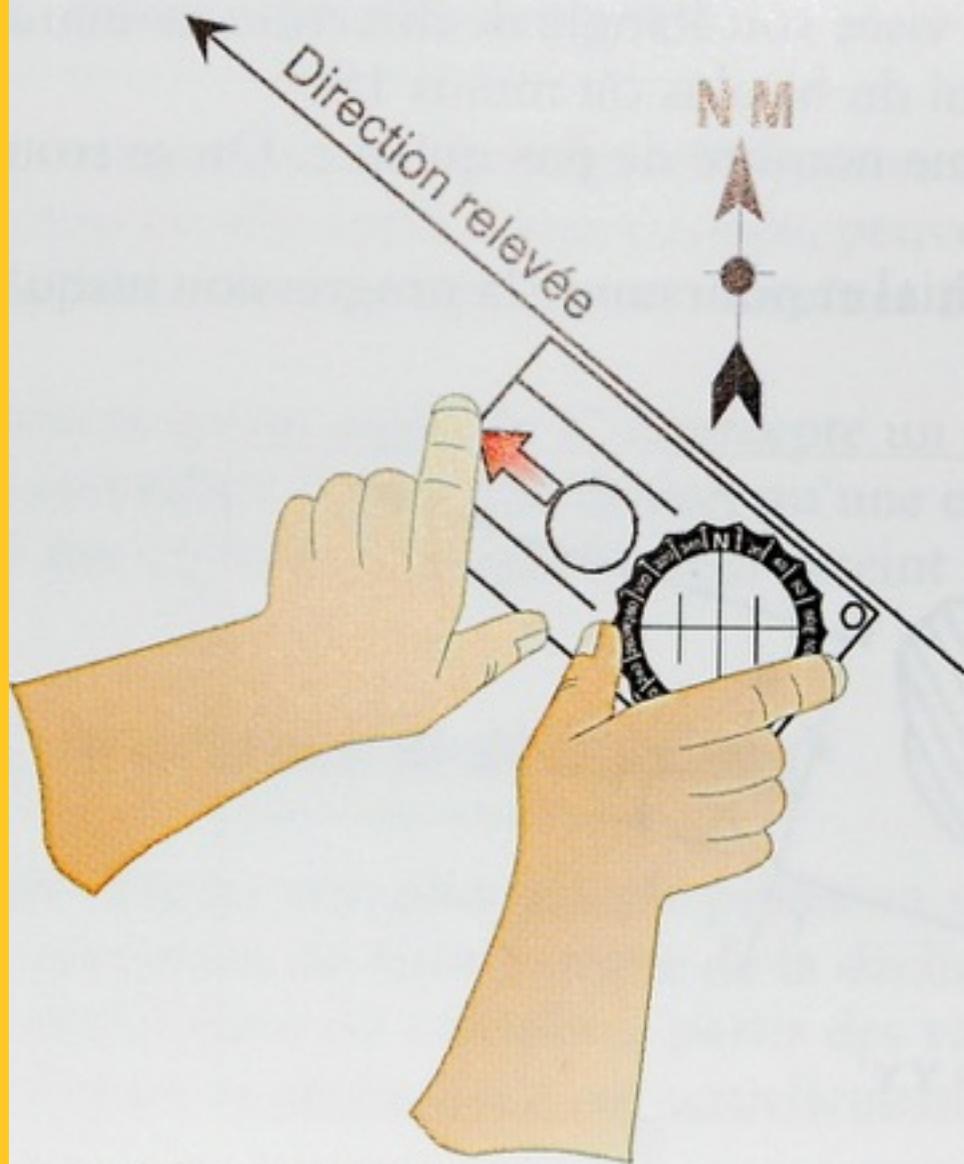
1. positionner plaque boussole pour relier point où l'on se trouve et point où l'on souhaite aller.
2. tourner la capsule de la boussole pour placer la flèche de la capsule parallèlement au bord de la carte (Nord). On relève ainsi l'azimut indiqué par les graduations de la capsule. On le corrige de la déclinaison magnétique si celle-ci n'est pas négligeable.
3. Sur le terrain, il suffit d'aligner l'aiguille aimantée avec la flèche de la capsule (sans toucher à son réglage), mais en tournant la plaque : la flèche de la plaque indique la direction à suivre sur le terrain.

Attention : une erreur de cap de  $1^\circ$  se traduit à 1 Km par une erreur de 17m sur l'objectif.

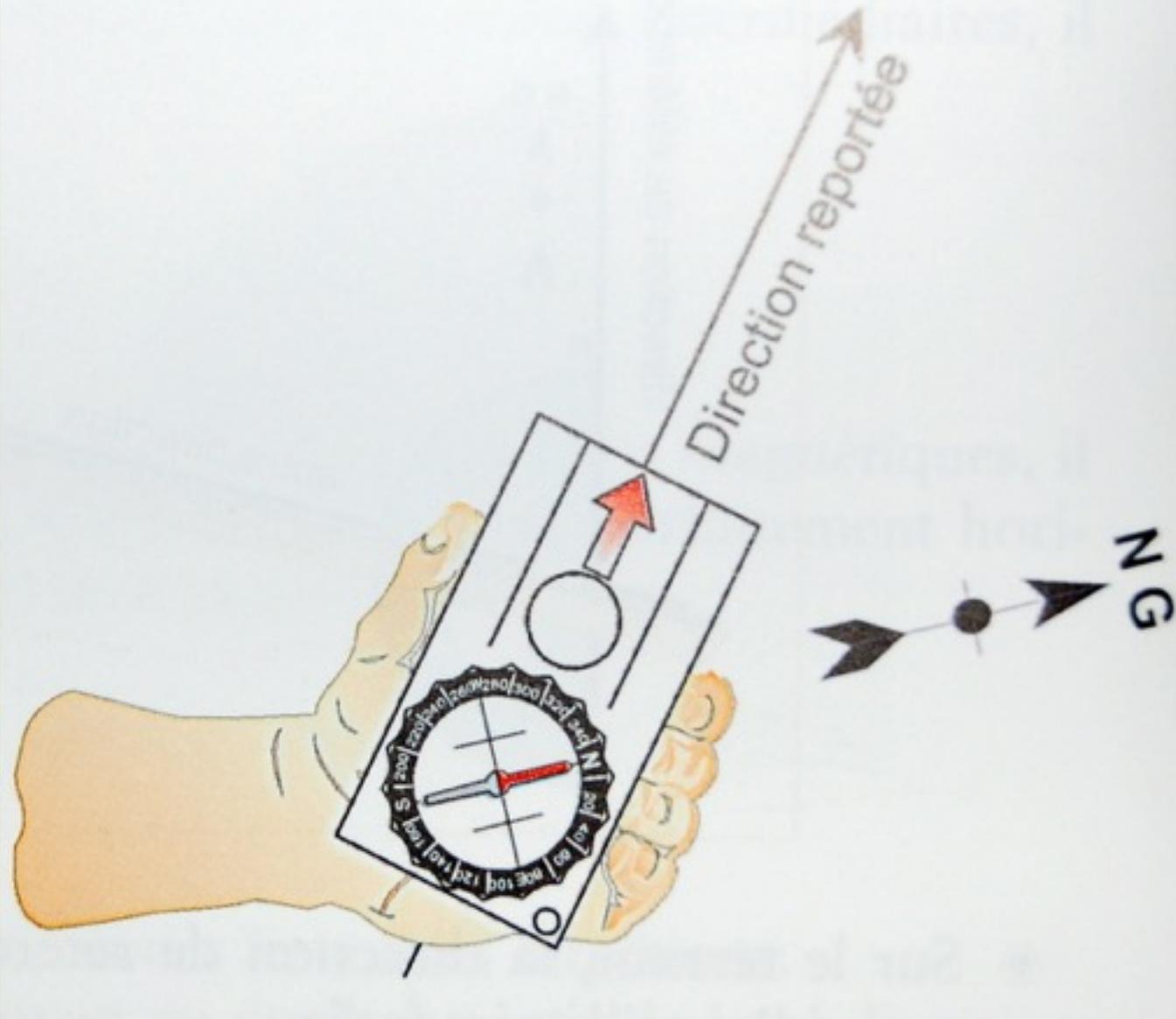




# Sur la carte



# Sur le terrain



# ***La balise humaine***

## La balise humaine :

Contexte : pas de repères visuels évidents

Fonction : suivre sur une grande distance un azimuth avec précision.

### Technique :

Placer à la limite de visibilité une personne dans l'axe du cap que l'on doit suivre.

la balise humaine procède à une contre-visée sur la personne du départ et vérifie le cap choisi

refaire l'opération aurtant de fois que nécessaire jusqu'à l'objectif.

Evolution : utiliser 3 ou 4 personnes pour la visée/contre-visée en les plaçant sur le cap.

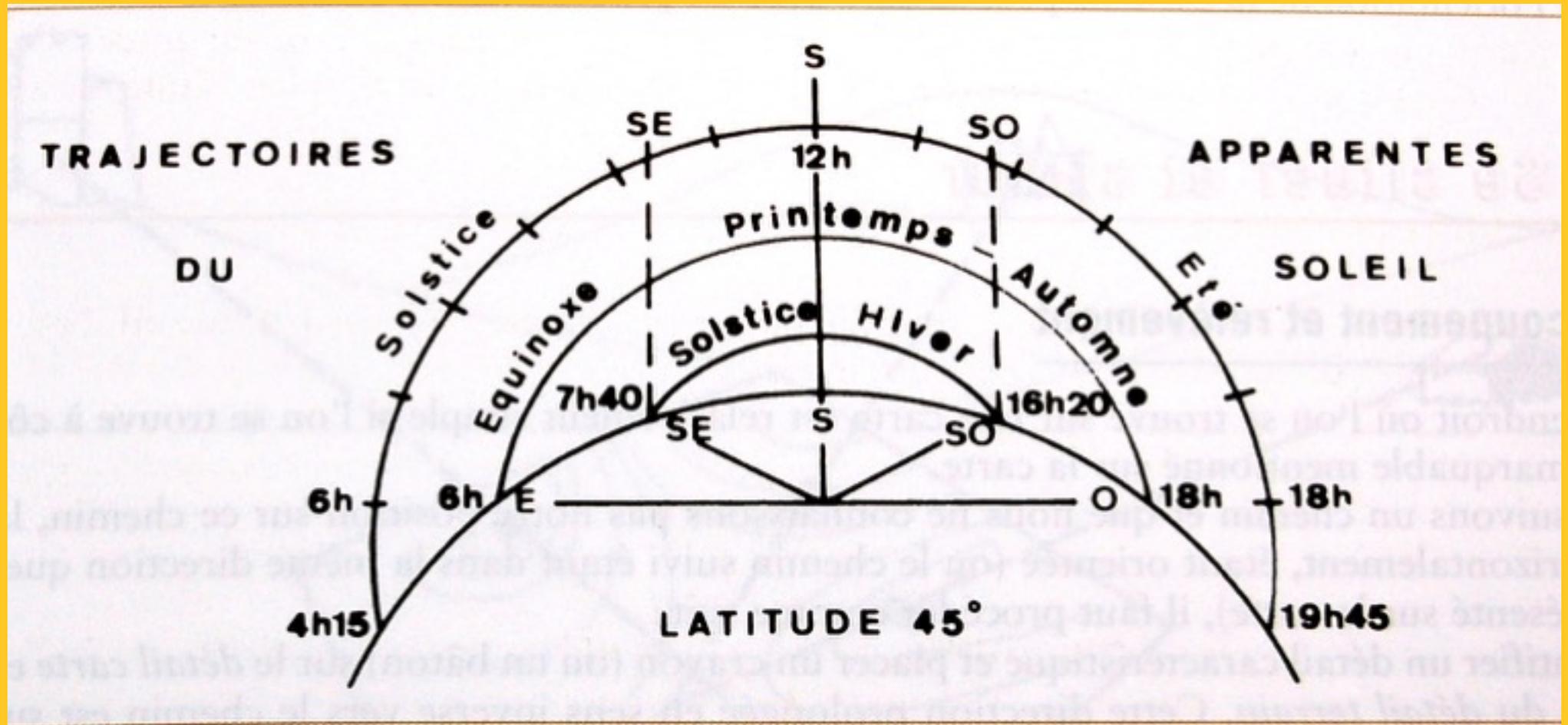
- **Exercice d'application : savoir identifier un cap.**
- **Prendre une Top 25 Ref. 3136 ET Combe Laval, Forêt de Lente PNR du Vercors.**
- **Rechercher le Col de la Bataille ENE de la Vacherie.**
- **Identifier le cap à prendre pour rejoindre Pas du Gouillat par le Roc de Toulau.**
- **De ce point, donner le cap du chemin qui conduit à Ambel.**
- **Identifier si ce chemin monte ou descend.**
- **En lisière de forêt, dans le brouillard, tirer un azimut jusqu'à la ferme d'Ambel. Quel angle donne votre boussole?**
- **Repartir de la ferme d'ambel pour rejoindre le GR 93 en direction du refuge du Tubanet. Quel azimut?**
- **Engagé sur le GR, vous voulez vérifier que vous êtes bien au point où l'allée d'arbres se termine en vous appuyant sur le chemin sur votre gauche. Quel azimut?**
- **Vous vous engagez dans la forêt en direction du Tubanet, à quelle distance notez-vous un changement de direction?**
- **Le décrochement marqué est-il une croupe ou un talweg?**
- **Combien de courbes de niveau traversez-vous de ce point jusqu'au refuge? Montée ou descente? Quelle dénivellée?**

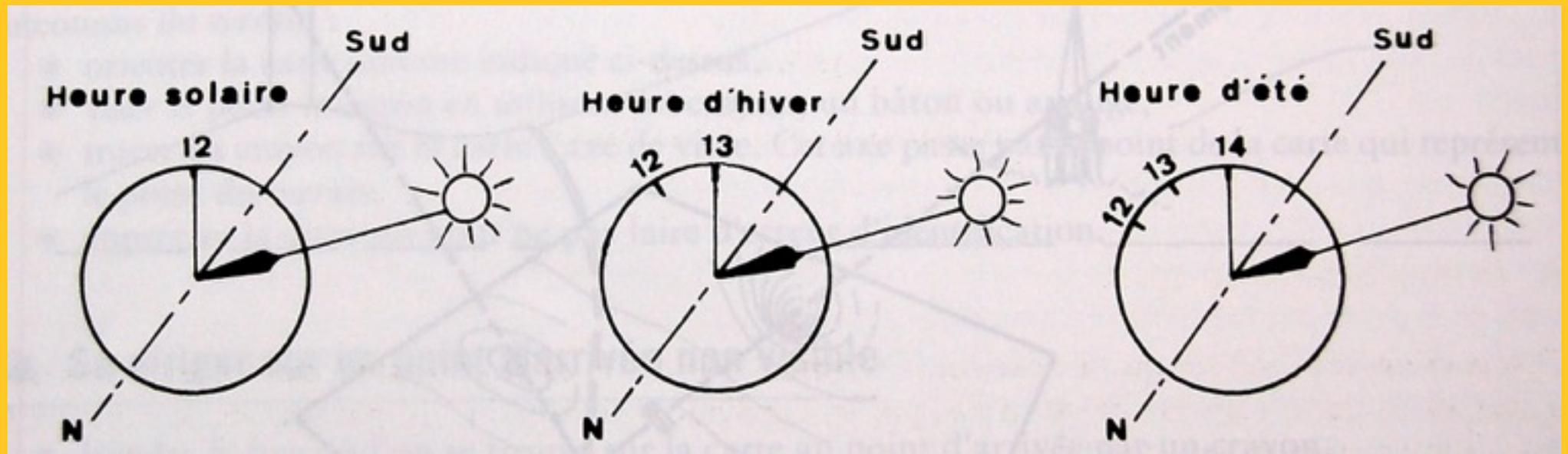
***S'orienter avec le soleil***

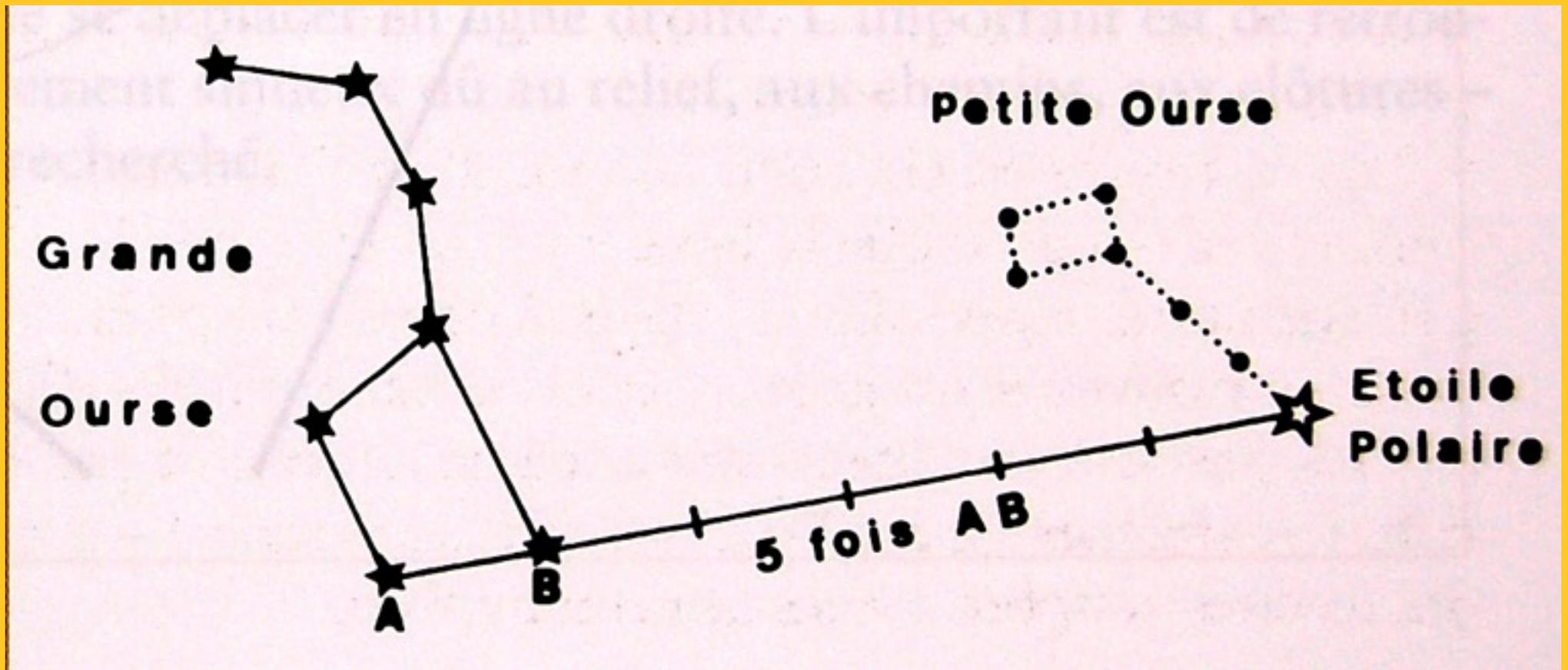
***Lévée du soleil : Est. Midi : Sud (13 H en hiver pour 14 H en été). Couché : Ouest***

***Montre à aiguilles peut donc devenir une boussole :***

- Retirer 1 H en hiver / 2 H en été.***
- Pointez le soleil avec la bissectrice de l'angle que forme le 12 et la petite aiguille.***
- Le 6 donne alors la direction du nord***







***Se positionner avec une  
boussole :  
triangulation et tangente à la  
courbe***

## 2 techniques :

**La boussole permet en cas d'inconnue sur la position où l'on se trouve, de se positionner avec précision sur la carte.**

### **Technique N°1 : Triangulation :**

#### **Méthode :**

elle consiste à réaliser 3 visées sur 3 points caractéristiques relativement proches (précision recherchée) et parfaitement identifiable sur la carte.

#### **Comment faire ?**

On réalise une visée sur chacun des 3 points caractéristiques identifiés.

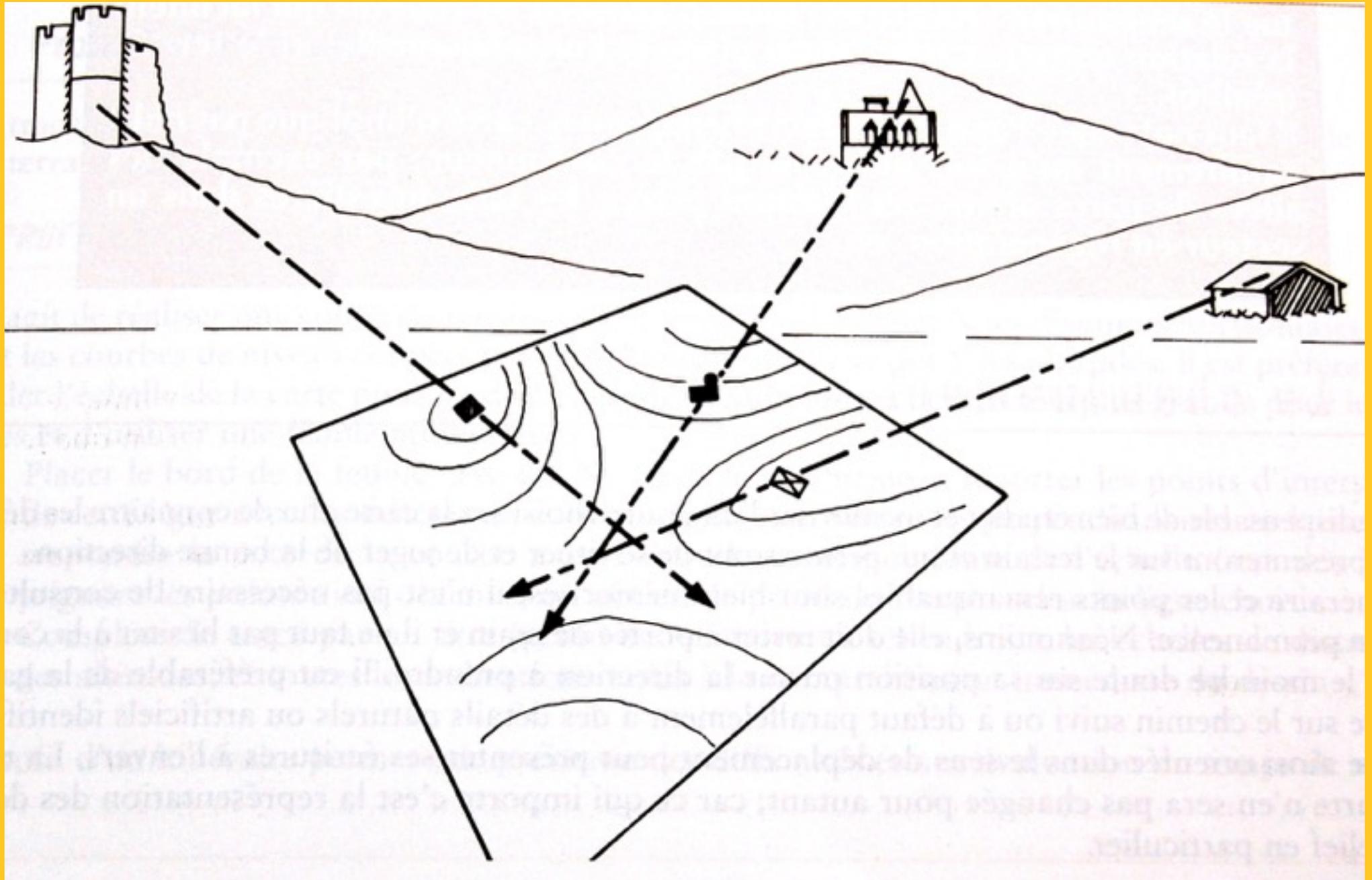
On vise avec la flèche de la plaque de la boussole le 1er point.

En maintenant la flèche de la plaque de la boussole dans la direction de l'objectif, boussole à plat, on fait tourner la capsule pour aligner la flèche rouge de la capsule avec l'aiguille aimantée. On relève alors l'azimut correspondant à cette visée sur le cadran de la capsule (à corriger de la déclinaison magnétique)

On recommence cette opération pour chacun des 2 autres points

Sur la carte, pour chacun des 3 points visés (et identifiés sur la carte car remarquables), on place le bord de la boussole avec l'azimut relevé, sur le point remarquable visé. En faisant tourner la plaque de la boussole, on aligne alors la flèche de la capsule avec le nord de la carte (le bord). On trace alors au crayon sur la carte une droite passant sur le bord de la boussole et passant par le point remarquable. On répète l'opération pour les 3 points.

**Attention :** les 3 points doivent être répartis dans l'espace ( $60^\circ$  entre les 3 axes) pour augmenter la précision. La boussole à miroir est plus efficace.



# Technique N°2 : Tangente à la courbe

Nécessite boussole + altimètre.

Efficace si pente marquée + itinéraire qui change significativement de direction. Utile dans le brouillard, avec des skis.

Technique qui permet de situer sur le terrain les lieux où le changement de direction est marqué.

Première étape : évoluer à l'iso., sur une ligne de niveau repérable sur la carte. On arrive à déterminer sur la carte sur quelle ligne de niveau on se trouve grâce à l'altimètre.

Sur la carte : Prendre la droite qui est tangente à la courbe de niveau, flèche de la capsule au nord.

Sur le terrain : placer la flèche de la plaque de la boussole parallèlement aux skis (sans toucher la capsule sur laquelle est inscrite l'azimut de la tangente mesurée)

Progresser doucement en vérifiant l'altitude constante.

Quand l'aiguille de la boussole se trouve superposée à la flèche de la capsule, on se trouve au point recherché.

Attention : pas efficace si pente pas marquée, à la précision de l'altimètre (temps instable), parfois ambiguë (plusieurs points possibles si la courbe de niveau choisie comporte des tangentes identiques en des points différents).

***Marcher à « l'iso. »***

Marcher à « l'iso. »

En cas de brouillard, pour trouver un col par exemple (cf Pas de l'infernet, Raid hivernal L 3 Management, janvier 2008).

Consiste à marcher à « iso » altitude, donc à altitude constante.

On suit un parcours qui correspond à une courbe de niveau sur une carte.

# ***Stratégies et itinéraires***

# ***Le point d'attaque***

Le point d'attaque est un élément crucial de stratégie d'orientation.

Le + près de l'objectif

Le + évident à trouver (croix, carrefour, chapelle...)

A partir de ce point, prendre éventuellement un azimut pour atteindre l'objectif  
+ l'objectif est proche du point d'attaque, plus l'erreur de visée sera faible et  
l'objectif trouvé facilement.

Pour tirer l'azimut, se fixer une ligne de butée au delà de l'objectif pour réagir si  
on la rencontre!!!

Dans ce cas, revenir au point d'attaque.

# ***L'erreur volontaire***

## **Définition :**

L'erreur volontaire consiste à effectuer depuis le point d'attaque une visée sur une ligne de butée appelée main courante facile à suivre (exemple : talweg, croupe, ruisseau, pied de falaise...)

Intérêt : atteindre cette ligne sans ambiguïté, soit à gauche soit à droite de l'objectif.

## **Méthode :**

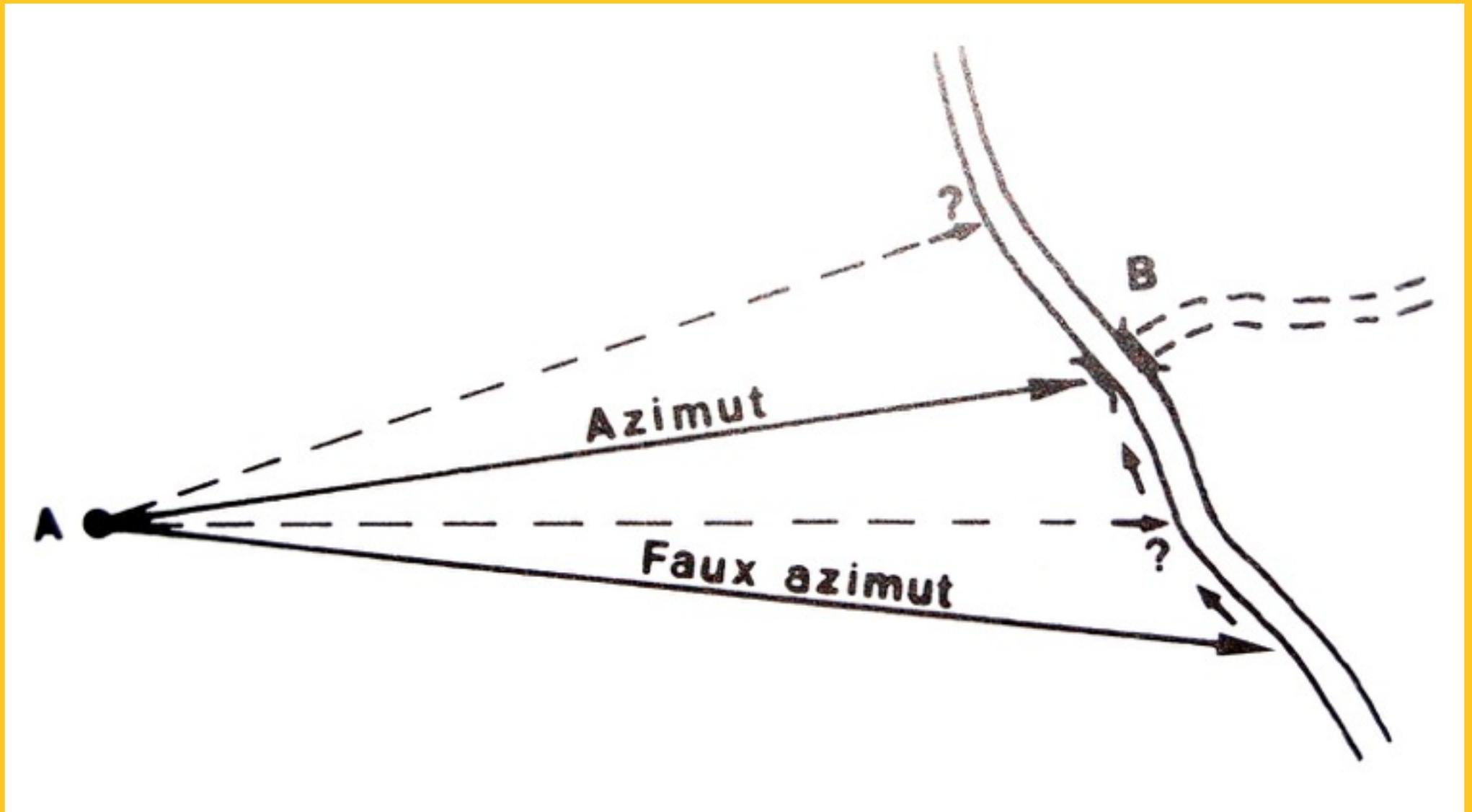
Du point d'attaque, mesurer l'azimut sur la carte qui mène à l'objectif en y ajoutant +/- 10°.

On part dans la direction volontairement erronée jusqu'à la ligne de butée repérée.

Une fois sur la main courante, prendre à gauche ou à droite jusqu'à l'objectif.

NB :

- ligne de butée nécessaire
- proche d'une méthode intuitive quand on est perdu
- très efficace en cas de brouillard



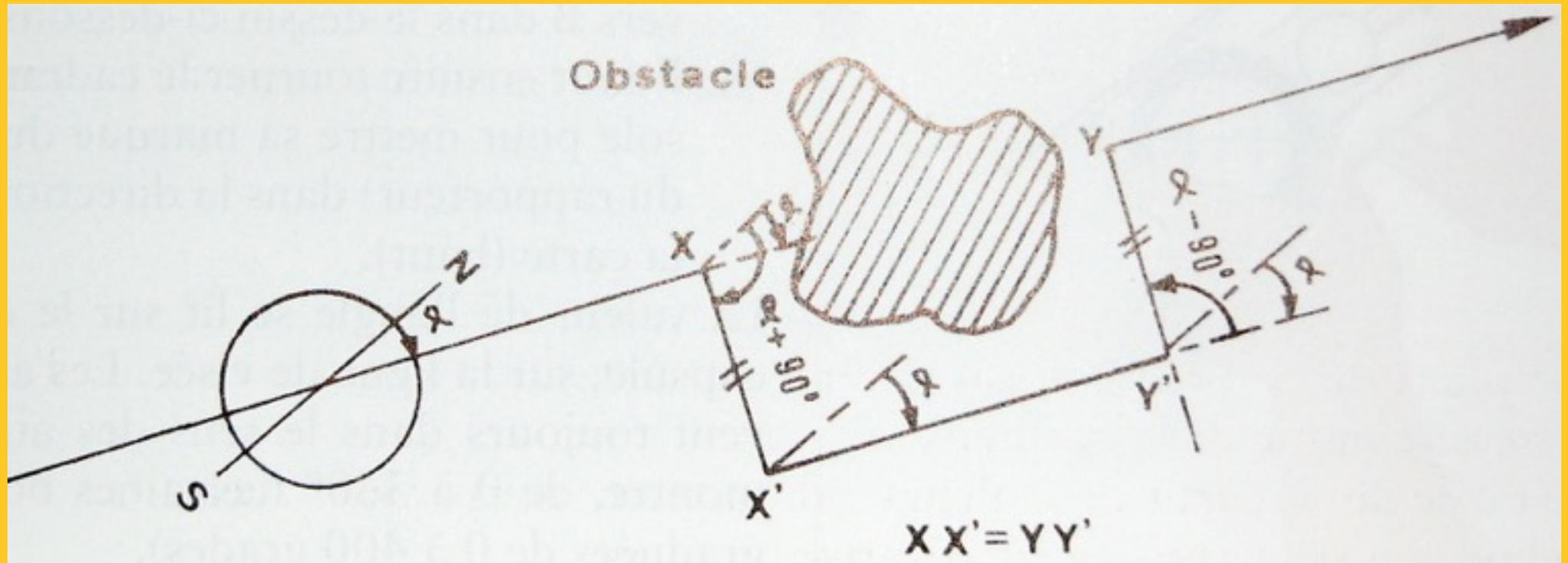
***Ligne droite ou détour :  
franchissement d'obstacles à  
vue ou sans visibilité.***

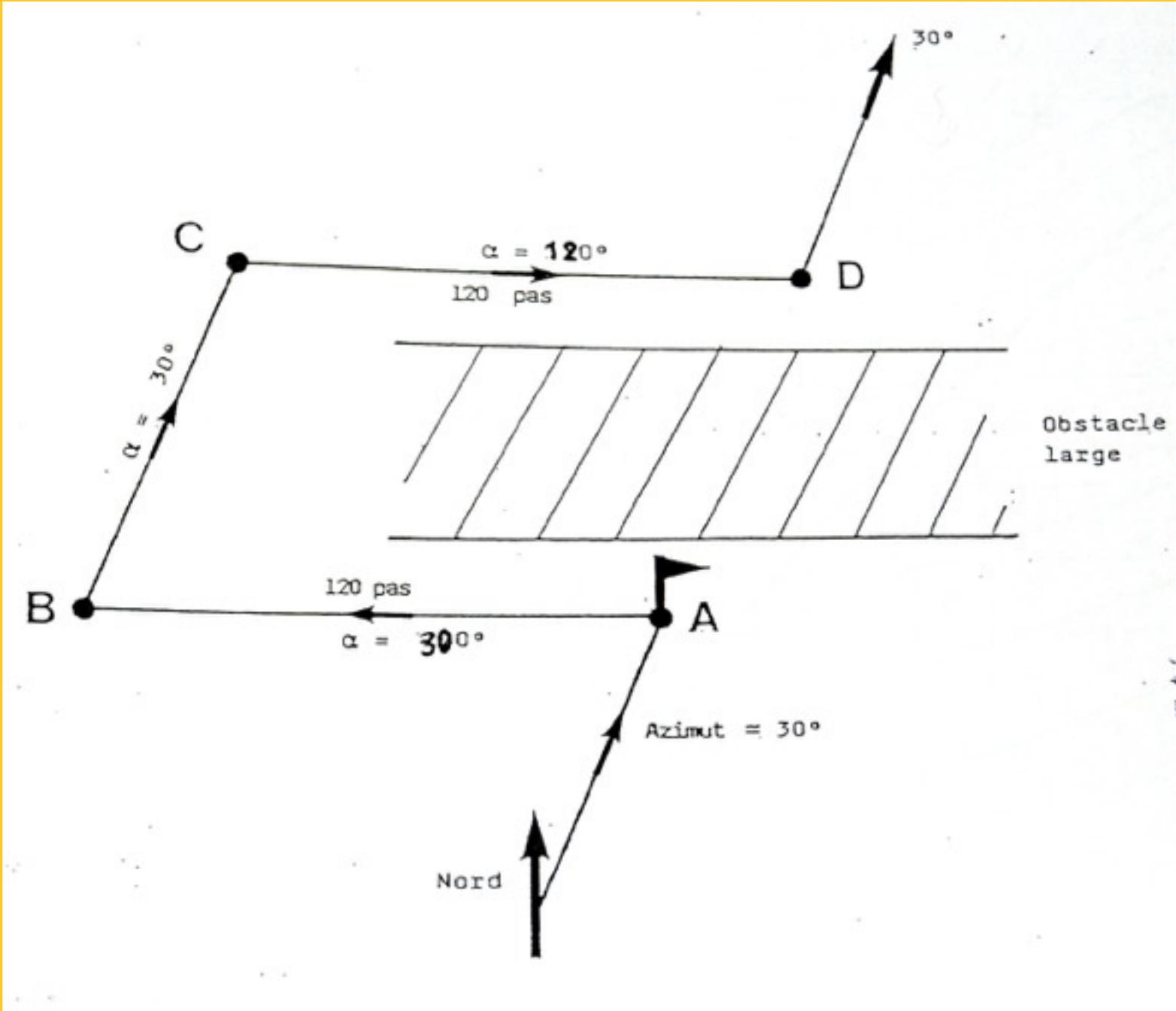
Ligne droite ou détour :

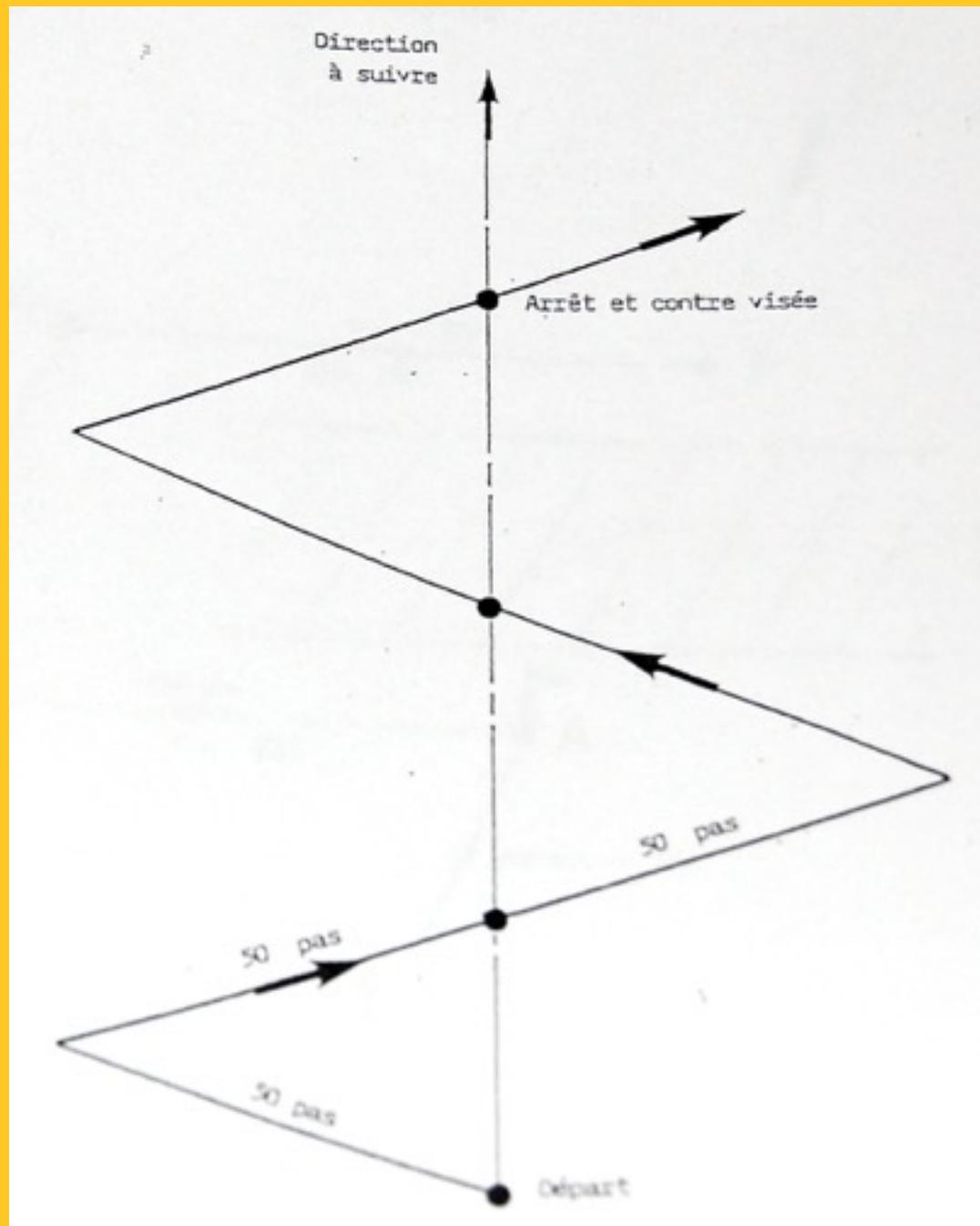
Dès que des obstacles infranchissables apparaissent, une méthode de contournement est nécessaire.

3 possibilités

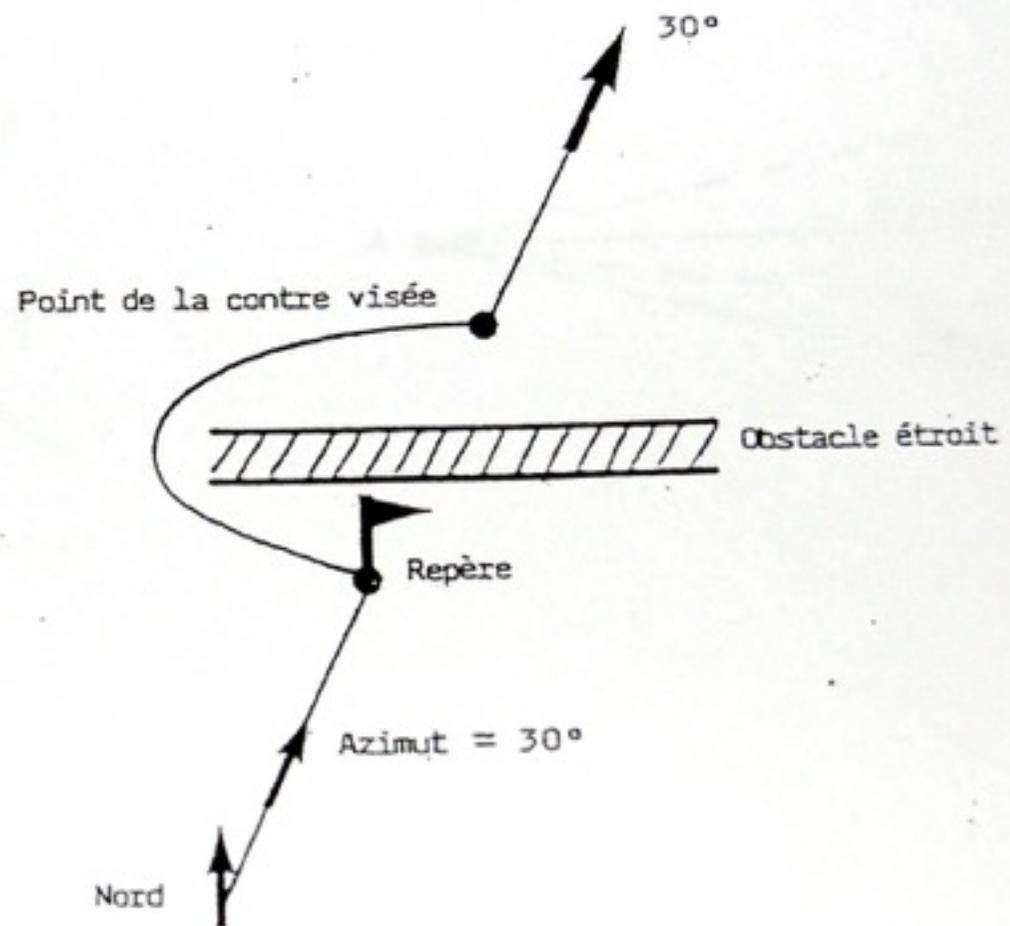
Dans le cas d'une avancée en lacet, conservez l'azimut en utilisant la technique de la balise humaine, en vous espaçant d'un lacet à l'autre sur le même azimut (brouillard à ski).







franchissement d'obstacles: à vue :



# ***La feuille de route***

La feuille de route est une garantie d'arrivée à destination.

Il s'agit d'anticiper les choix d'orientation et de diminuer le stress généré par une dégradation météorologique.

Cette feuille de route se prépare au refuge.

Elle consiste en un relevé des différentes sections qui vont composer l'itinéraire à suivre.

Attention à l'aveuglement

<b>Tronçon</b>	<b>Départ</b>	<b>Départ</b>	<b>Trajet</b>	<b>Trajet</b>	<b>Trajet</b>	<b>Trajet</b>	<b>Arrivée</b>	<b>Arrivée</b>	<b>Commentaires</b>
	<b>Lieu</b>	<b>Altitude</b>	<b>Azimut</b>	<b>Distance</b>	<b>Déniv.</b>	<b>Durée</b>	<b>Lieu</b>	<b>Altitude</b>	
<b>A vers B</b>									
<b>B vers C</b>									
<b>C vers D</b>									

# Exercice d'application : triangulation et dictée cartographique :

## Exercice N°1

Départ :

Triangulation :

Depuis le point 1044 au sud de la ferme Tevoux - Azimut  $127^\circ$

Depuis la croix au sud de la ferme Lèma - Azimut  $197^\circ$

Depuis la ruine sud du lieu dit La chaussie - Azimut  $245^\circ$

Puis dictée.

## Exercice N°2

Faire trouver à son partenaire un point de départ à partir d'une triangulation que vous déterminez.

Elaborer une dictée cartographique à partir de ce point de départ.

***G.P.S.***

# Présentation

G.P.S. = « Global Positioning System ».

C'est un système spatial militaire américain

En conséquence, il ne faut lui faire confiance aveuglément :  
dégradation partielle ou totale mais volontaire des données

Avantage : permet de se géo-localiser en tout point du globe avec 20  
mètres de précision indépendamment des conditions de visibilité.

Principe :

Le GPS est un récepteur de signaux émis par les satellites

Ces signaux lui permettent de se situer à partir d'un calcul de distance

Comme pour une triangulation, il faut plusieurs satellites pour pouvoir  
se positionner : MINIMUM 4 satellites

## Systeme de projection

La projection UTM en France : projection conforme (conserve les angles/ distorsion des surfaces)

Systeme géodésique de référence WGS84 ou ED50 (European Datum 1950)

Ellipsoïde de référence IAG GRS80 avec le WGS84, Hayford 1909 avec l'ED50

Type de projection cylindrique transverse : la terre est découpée en 60 fuseaux de  $6^\circ$  chacun (3 sur la France - 30, 31 et 32)

# SE POSITIONNER

Allumer le G.P.S.

Attention : défaillances de capture des signaux dans : canyon, vallées encaissées, zones urbaines, bâtiments, forêts denses.

Après un temps de latence, le récepteur indique le nombre de satellites captés et avec quelle puissance

Ensuite, il indique qu'il peut afficher une position 3D.

Un code s'affiche :

Exemple :

4965 500N

671 475 E

2 solutions :

S1 : carte Top 25 intégrée : lecture directe

S2 : carte non intégrée : il faut convertir les coordonnées paramétrées dans le système WGS 84

# Comment faire ?

La carte IGN TOP 25 utilise un quadrillage bleu WGS 84 UTM  
4965 correspond au référencement de ce quadrillage en bordure de  
carte.

500 N correspond à 500 mètres au Nord de la latitude 4965

475 E correspond à 475 mètres à l'Est de la longitude 671

L'échelle étant au 1/25 000

Cela donne sur la carte :

2 cm au Nord de 4965

1,9 cm à l'Est de 671

Précautions : VERIFIER :

Systeme WGS84 UTM

Coordonnées en mètres et non en pieds ou pouces...

Si carte non GPS, utiliser le cadrillage ED50 UTM à configurer dans  
GPS. Possibilité d'utiliser le système Lambert NTF (Nouvelle  
Triangulation Française) : croix noires tous les KM sur carte.

# Autre usage du GPS et limites

On peut trouver les coordonnées GPS d'un point sur la carte : si l'on sait où l'on est sur la carte, on saura déterminer ses coordonnées GPS

Pour les secours : donner le référencement GPS accélère l'arrivée des secours

Le repérage de points GPS = à intégrer dans feuille de route (refuges, cols...) et pré-mémorisés dans le GPS

ATTENTION : GPS = outil de 2<sup>ème</sup> main dont l'autonomie énergétique est limitée.

Donc la base : CARTE / BOUSSOLE / ALTIMETRE

# Tutoriel Carto-explorer :

Usage courant :

Zoomer dans la carte : contrôle + molette

Déplacement dans la carte : Espace + clic souris

Identification d'un Way-point (WP):

Dans la barre d'outils (haut de l'écran), trouver l'icône (Drapeau)

Placer le(s) Way-point(s) sur la carte par un double clic gauche

Aller sur la barre d'outils à gauche « Bibliothèque de WP)

Les dénommer en les numérotant

Les exporter sur Garmin

Idem pour les tracés

Pour conserver la carte : Outil capture d'écran sous Windows 7  
(passer par le menu démarrer sur PC)

# Tutoriel GPS Garmin 60CSx :

Après avoir allumé le GPS :

Vérifier qu'il est configuré en coordonnées UTM

Passer par la touche menu

Aller à WP : taper FIND pour aller chercher les WP importés

Pour Traces : taper Traces après menu

... pour le reste : guide d'utilisation

# Pas à pas en salle TD

Allumer les PC et ouvrir l'application Carto-Explorer 3

Vérifier le cadrillage bleu UTM : l'afficher à l'écran en l'activant (icône en bas d'écran à gauche).

Vérifier que les WP seront en coordonnées UTM

NB : les cellules font 1 KM de côté

Faire utiliser sur le premier point la localisation du WP en distance (longitude – latitude)

Placer les WP un à un sur la carte

Départ et arrivée Parking de Combovin.

9 points à marquer.

Présentation par Jacques Paris des usages QR code sur le terrain avec contrôle SMS via Smartphones

## Bibliographie :

Mémento de formation au brevet fédéral d'animateur de randonnée pédestre.  
Ed. FFRP, Paris, 2004.

Mémento de Cartographie & Orientation. Valéry Leblond, 2008. CD FFME 26 /  
Montagnes & Compagnie 2008. Non publié.

Cours de Cartographie & Orientation. Alain Antoine L2 STAPS. Non publié.