

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université ABOU-BEKR BELKAID - Tlemcen

**Faculté des sciences de la nature et de la vie
et des sciences de la terre et de l'univers**

Département des ressources forestières



COURS DE TOPOGRAPHIE

Destiné aux étudiants de la spécialité foresterie

**Par Dr BENCHERIF Kada,
Spécialiste en aménagement forestier**

Chapitre II : Mesures des distances

2.1. Mesures directes des distances

2.1.1. Précision des mesures directes

2.2. Mesures indirectes des distances

2.2.1. Précision des mesures directes

2.3. Mesurage électronique des distances

Bencherif Kada

2.1. Mesures directes des distances

- Définition

Une mesure de distance est dite directe lorsque l'opérateur doit parcourir toute la longueur à mesurer avec une mesure étalon.

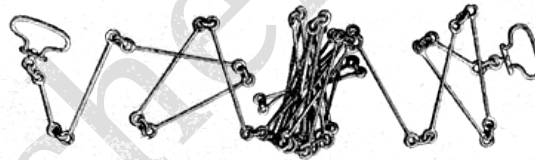
- Par exemple, Cette mesure étalon est le mètre, le décamètre etc.

➤ Les instruments de mesure

- **La chaîne d'arpenteur** : elle n'est plus utilisée actuellement

Ce terme (arpentage), spécifique à l'univers des géomètres, vient du verbe « arpenter » qui signifie « dénombrer le nombre d'arpents (mesure agraire) d'un terrain ». L'arpentage est utile pour établir un plan précis d'une zone et est obligatoire pour déclarer et formaliser la division d'une parcelle auprès du cadastre.

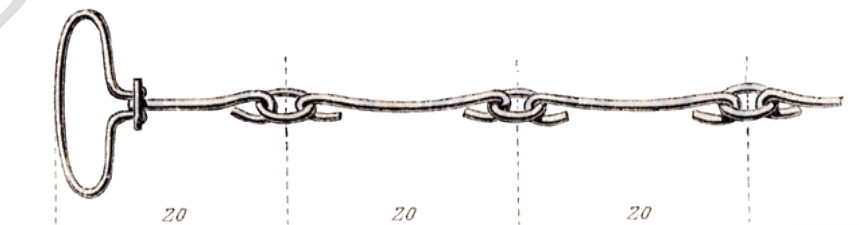
109. — Le décamètre. — Pour mesurer la longueur des chemins, des champs, il a fallu avoir un appareil plus long que le mètre et le double-mètre.



La chaîne d'arpenteur pliée (dècamètre).

C'est la **chaîne d'arpenteur**. Cette chaîne a une longueur totale de 10 mètres. Elle correspond donc au décamètre.

Les brins en fer de la chaîne d'arpenteur correspondent à 20 cm. Tous les 5 brins, le mètre ainsi matérialisé est délimité par un anneau de laiton



- **Le mètre ou le double mètre**



Il s'agit d'un ruban métallique enroulé dans un boîtier

- **La roulette**

La roulette est montée dans un boîtier avec manche ou boîtier sans manche



La roulette représente soit un ruban plastifié en fibre de verre soit un ruban en acier. La longueur est de 10m, 20m, 30m, 40m ou 50m. La graduation es faite en dm ou bien en cm

Remarque : souvent on utilise des rubans en acier inoxydable gradués en cm. avec ces rubans, on utilise des fils à plomb.



Le pointé du fil à plomb sert à pointer le point initial

- **Autre méthode de mesure directe** : le pas ou double pas étalonné
Dans ce cas, l'opérateur doit étalonner son pas. Pour cela il procède de la façon suivante :

Sur une distance mesurée avec une roulette (ex : 200m), l'opérateur compte le nombre de ses pas. En parcourant la distance, il doit respecter sa marche habituelle.

Soit par exemple, il compte 210 pas, donc $k=200/210=0.95$.

Exemple

Si dans une distance donnée, il compte 30 pas, donc la longueur mesurée est de $30 \times 0.95 = 28.5\text{m}$

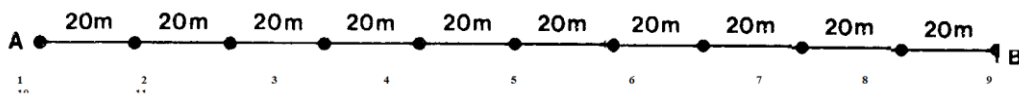
➤ **Le chainage**

C'est une opération qui sert à mesurer les distances.

Le mot chainage vient de l'ancêtre des mètres rubans. : La chaîne d'arpenteur
Le chainage est une opération simple mais qui comporte plusieurs sources d'erreurs (voir précision des mesures directes).

Pour le chainage, on utilise des fiches métalliques pointues de 25 ou 30 cm de longueur. un jeu en comporte généralement 11 fiches.

Le rôle de cette fiche métallique est de marquer les termes de chaque portée.



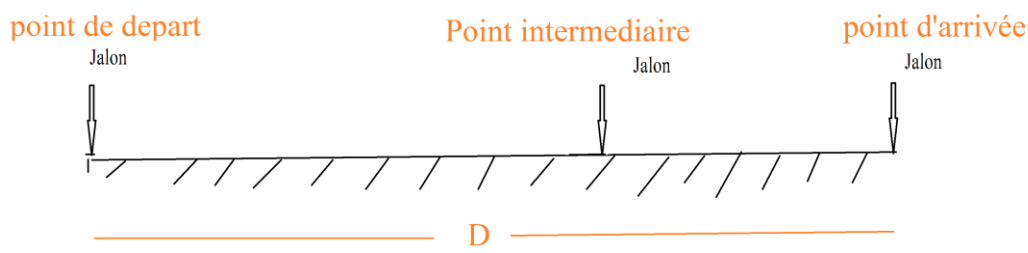
Si on mesure avec un ruban de 20m (double décamètre), le terme de chaque portée (longueur du ruban) est de 20m.

La portée totale est AB.

En plantant la 11eme fiche dans le sol, l'opérateur fait 10 portées. Si le terme de chaque portée est de 20 m, alors $AB=10 \times 20\text{m}=200\text{m}$

▪ **Pratique du chainage**

a. **en terrain plat**



En premier lieu, on détermine le sens des mesures en définissant le point de départ (initial) et le point d'arrivée (final).

On place un jalon vertical sur le point final : la verticalité du jalon est vérifiée par un fil à plomb.

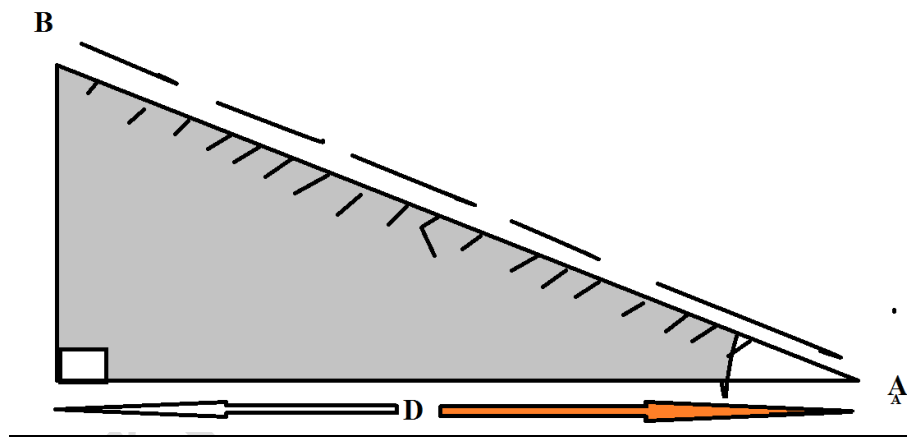
Ce jalon permettra l'alignement des points intermédiaires si la portée mesurée est supérieure à la portée de la mesure étalon (le ruban).

On recommande d'utiliser l'équerre optique pour aligner des points. ; les points initial, final et intermédiaires doivent être alignés (situés sur la même ligne sinon le non alignement engendre une erreur d'alignement (voir erreurs systématiques ci-dessous)

b- en terrain incliné

- suivant la pente

Les distances mesurées doivent l'être suivant le plan horizontal. En effet, Sur les plans, toutes les distances reportées sont des distances horizontales.



On doit respecter certaines conditions :

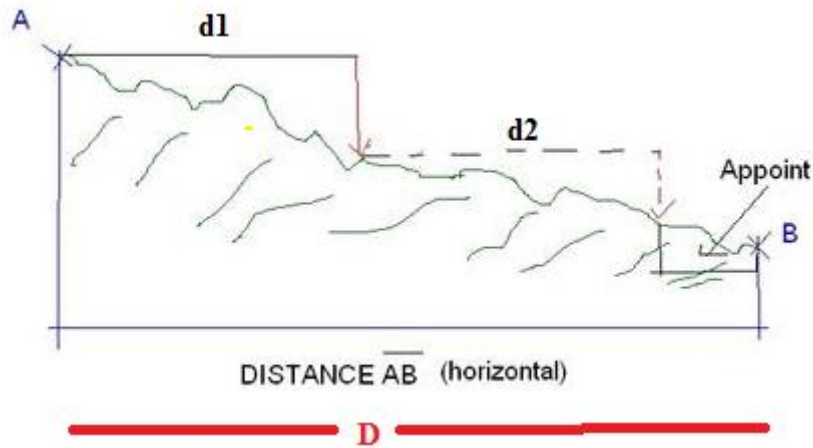
- la coupe du terrain entre A et B doit être régulière (pente régulière)
- Mesurer l'angle α entre la distance inclinée AB et la distance horizontale D

Soit D la distance horizontale entre A et B

$$\text{Soit } AB=L \quad . \quad D= L \times \cos \alpha$$

- **Par cultellation (par sursauts successifs)**

Dans le cas d'un terrain en pente, on abaisse le point élevé sur le sol à l'aide d'un fil à plomb (ou un jalon). C'est le chaînage par cultellation



$$D = d1 + d2 + \text{l'appoint}$$

2.1.1. Précision des mesures directes

▪ **les fautes**

On peut les éliminer par une double mesure (aller-retour)

Exemple : oubli d'une fiche ou une mauvaise lecture (de l'ordre du cm ou dm).

▪ **-les erreurs systématiques.**

Généralement, elles se répètent dans le même sens (positivement ou négativement). On peut les éliminer par étalonnage. Les sources de ces erreurs sont :

- étalonnage ; défaut de construction (une chaîne de 20 m courte de 5 mm)
- la dilatation (pour les rubans en acier seulement)
- Elasticité ; allongement du ruban sous l'effet de la tension
- La chaînette rencontrée en mode suspendu comme c'est le cas de la cultellation. l'erreur augmente si la tension diminue.

Solution .Une tension moyenne élimine l'erreur d'élasticité et l'erreur du ventre (la chaînette)

- Défaut d'horizontalité (méthode par cultellation)
- Alignement ; un mauvais alignement conduit à des erreurs

$$D' = D^2 + h^2$$

$$D' - D^2 = h^2 \quad (D' - D)(D' + D) = h^2$$

On admet que $D'=D$, donc $D'-D = h^2 / (D'+D) = h^2 / 2D'$

Si $h=10\text{cm}$ et la mesure est faite avec un décimètre, l'erreur serait égale à :

$$e = (0.10)^2 / 20\text{m} = 0.5\text{mm}$$

Prochain cours : les mesures indirectes des distances

Bencherif Kada