

Course Questions: (6pts)

What is the difference between :

- Error and mistake
- Direct distance measurement and indirect distance measurement.
- Direct leveling and indirect leveling.
- List three measuring instruments for each type of distance measurement: (Direct distance measurement -Indirect distance measurement)

Exercise 1 (2pts)

The distance on a 1/50,000 scale map is 20 cm. What is the distance on the ground?

Exercise 2 (2pts)

The distance on a map is 10 cm, and the same distance on the ground is 5 km. Determine the scale of this map

Exercise 3 (5pts)

The topographic polar coordinates of a triangle ABC surveyed from station S are given in the following table:

Points	Distance (m)	Angle (gradian)
A	51.33	100.03
B	57.48	261.53
C	47.93	380.37

Calculate the angles ASB, BSC, and CSA. Calculate the area of triangle ABC.

Exercise 4 (5pts)

An operator set up a theodolite at point A and sighted point B. The readings were as follows:

The following table:

Station	Points	Stadia Reading (mm)		Vertical Angles (gr)	Horizontal Angles (gr)
		Upper	Lower		
SA	B	2354	1844	91.84	395

Question :

1. Calculate the zenith angle.
2. Sketch the situation from station SA to point B.
3. Calculate the distance AB.
4. If the instrument height $h_i = 1.55\text{m}$, and the altitude of point A = 120 m, calculate the altitude of point B.

Question de cours : (6pts)

1- Quelle est la différence entre :

- Erreur et faute
- Mesure directe et mesure indirecte des distances.
- Nivellement direct et nivellement indirect.
- Citez trois instruments de mesures pour chaque type de mesure de distance (- mesure directe - mesure indirecte).

Exercice 1 (2pts)

La distance sur une carte au 1/50 000 d'échelle est de 20 cm. Quelle est la distance sur terrain ?

Exercice 2 (2pts)

La distance sur une carte est de 10 cm la même distance sur terrain est de 5Km. Déterminer l'échelle de cette carte.

Exercice 3 (5pts)

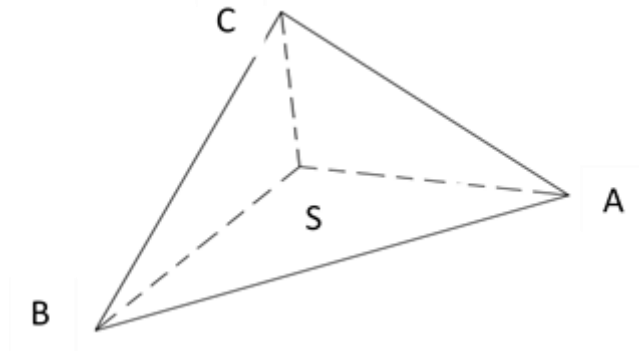
Les coordonnées polaires topographiques d'un triangle ABC levé à partir de la station S sont données dans le tableau suivant

Points Distance (m) Angle (gradian)

Points	Distance (m)	Angle (gradian)
A	51,33	100,03
B	57,48	261,53
C	47,93	380,37

1- Calculer les angles ASB, BSC et CSA

2- Calculer la surface du triangle ABC



Exercice 4 (5pts)

Un opérateur a mis en stationne un théodolite sur le point A et vise les points B lectures ont été comme suit :

		Lecture sur la mire		Les angles verticaux	Les angles horizontaux
Station	Les points	Sup (mm)	Inf (mm)	V (gr)	HZ (gr)
S _A	B	2354	1844	91,84	395

Question :

1- calculez l'angle de site.

2-Shématisez la situation de la station S_A vers le point B.

3- Calculer la distance AB.

4- Si la hauteur de l'appareil h_i = 1,55m, l'altitude du point A = 120 m, calculer l'altitude du point B.

University of Abbas Laghrour Khenchela

Faculty of Science and Technology Department of Civil Engineering

Subject: Topography 1

Level: L2 CE + L2 PW

Academic Year: 2024/2025

Course Question (6pts)

Difference between error and mistake: (2pts)

- A **mistake** is a human error, due to negligence, oversight, or misuse of an instrument.
- An **error** is an unintentional difference between the measured value and the true value. It is caused by various factors.

Examples of errors:

- A measuring tape whose actual length differs from its nominal length (due to incorrect calibration).
- A collimation error in a theodolite (when the optical axis is not perpendicular to the horizontal axis).
- The influence of temperature on the expansion of an instrument.

Difference between direct and indirect distance measurement: (2pts)

- **Direct measurement:**
When the length to be measured is physically traversed using a standard length (e.g. meter, decameter) placed end to end as many times as needed.
- **Indirect measurement:**
When the length is determined without physically measuring it with the standard unit, using stadimetric or parallax-based methods.

Direct and indirect leveling: (2pts)

- **Direct leveling** (or geometric leveling):
Consists of measuring the altitude difference using horizontal sight lines.
- **Indirect leveling:**
Consists of calculating elevation differences from slope and horizontal distance measurements (inclined sights).

Exercise 1: (2pts)

Calculation of the field distance:

$$D = 20 \times 50000 = 1000000 \text{ cm} = 1000 \text{ m} = \mathbf{10 \text{ Km}}$$

Exercise 2: (2pts)

Scale 1/E

$$\frac{1}{E} = \frac{10 \text{ cm}}{500000 \text{ cm}} = \frac{1}{50000}$$

Exercise 3: (5pts)

Angle calculation

- $ASB = 261.53 - 100.03 = 161.50 \text{ gr}$ (1pts)
- $BSC = 380.37 - 261.53 = 118.84 \text{ gr}$ (1pts)
- $CSA = (400 - 380.37) + 100.03 = 119.66 \text{ gr}$ (1pts)

Surface area of the triangle:

$$S = 1/2 \times [(51.33 \times 57.48 \times \sin 161.50) + (57.40 \times 47.93 \times \sin 118.84) + (47.93 \times 51.33 \times \sin 119.66)]$$

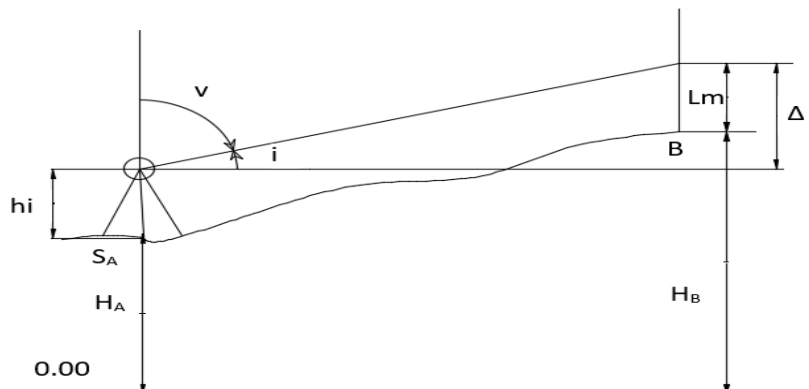
$$S = 3328.3 \text{ m}^2 \text{ (2pts)}$$

Exercise 4: (5pts)

Calculation of the vertical angle (angle of elevation/depression)

$$i = 100 - v = 100 - 91,84 = 8,16 \text{ gr} \text{ (1pts)}$$

Diagram of station SA towards point B (1pts)



Calculation of distance AB

$$DH = (L_{sup} - L_{inf}) \times 100 \times \sin(2v)$$

$$DH = (2354 - 1844) \times 100 \times \sin(2 \times 91.84^\circ) = 50.16 \text{ m} \text{ (1pts)}$$

Calculation of the elevation of point B

$$H_B = H_A + \Delta - L_m$$

$$\text{with } \Delta = DH \times \tan(i) = 50.16 \times \tan(8.16^\circ) = 6.46 \text{ m}$$

$$H_B = 120 + 6.46 - 2.099 = 124.361 \text{ m} \text{ (2pts)}$$



Question de cour (6pts)

a- La différence entre erreur et faute : **(2pts)**

- Une **faute** est une **erreur humaine**, due à une **négligence**, un **oubli**, ou une **mauvaise utilisation** d'un instrument.
- Une **erreur** est une **différence involontaire** entre la valeur mesurée et la valeur réelle. Elle est due

Exemples d'erreurs :

- Un ruban de mesure dont la longueur réelle diffère de sa longueur nominale (étalonnage incorrect).
- Une erreur de collimation d'un théodolite (axe optique non perpendiculaire à l'axe des tourillons).
- L'influence de la température sur la dilatation d'un instrument.

b- la différence entre mesure direct et mesure indirect des distances : **(2pts)**

Mesurer directement :

lorsqu'on l'obtient en parcourant la longueur à mesurer en comptant le nombre de fois qu'elle contient la longueur étalon (il s'agit alors de chercher combien de fois une certaine longueur dite étalon de mesure est contenue dans la distance à évaluer : mètre, décamètre, double décamètre,etc.) que l'on porte bout à bout autant de fois qu'il est nécessaire.

Une mesure est indirecte :

Lorsqu'on l'obtient sans avoir à parcourir la longueur à mesurer en comptant le nombre de fois qu'elle contient la longueur étalon. On utilise le procédé stadimétrique parallaxiques.

c- nivellement direct et nivellement indirect : **(2pts)**

- Le nivellement direct, ou nivellement géométrique consiste à mesurer la différence d'altitude à partir de visées horizontales.
- nivellement indirect, qui consiste à calculer les différences de niveau à partir de mesures de pentes et de distances horizontales (visées inclinées)

Exercice 1 : (2pts)

Calcule de la distance sur terrain

$$D = 20 \times 50000 = 1000000 \text{ cm} = 1000 \text{ m} = \mathbf{10 \text{ Km}}$$

Exercice 2 (2pts)

Echelle 1/E

$$\frac{1}{E} = \frac{10 \text{ cm}}{500000 \text{ cm}} = \frac{1}{50000}$$

Exercice 3 (5pts)

Calcule des angles

$$ASB = 261,53 - 100,03 = \mathbf{161,50 \text{ gr}} \quad (1\text{pt})$$

$$BSC = 380,37 - 261,53 = \mathbf{118,84 \text{ gr}} \quad (1\text{pt})$$

$$CSA = (400 - 380,37) + 100,03 = \mathbf{119,66 \text{ gr}} \quad (1\text{pt})$$

Calcule de la surface du triangle

$$\sum_{i=1}^{i=n} \frac{1}{2} D h_1 \times D h_2 \times \sin \alpha$$

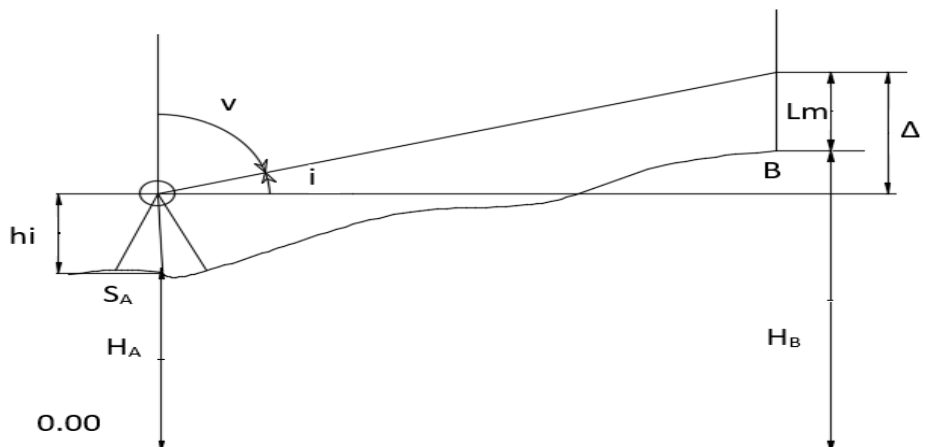
$$S = 1/2 [(51,33 \times 57,48) \times \sin 161,50 + (57,40 \times 47,93) \times \sin 118,84 + (47,93 \times 51,33) \times \sin 119,66] = \mathbf{3328,3 \text{ m}^2} \quad (2\text{pt})$$

Exercice 4 (5pt)

1- calcule de l'angle de site.

$$i = 100 - v = 100 - 91,84 = \mathbf{8,16 \text{ gr}} \quad (1\text{pt})$$

2- Schéma de la station S_A vers le point B. (1pt)



3- Calcule de la distance AB.

$$DH = (L_{sup} - L_{inf}) \cdot 100 \cdot \sin^2 v$$

$$DH = (2354 - 1844) \cdot 100 \cdot \sin^2(91,84) = 50,16 \text{ m} \quad (1\text{pt})$$

4- Calcule de l'altitude du point B

$$HB = HA + \Delta - L_m$$

$$\text{avec } \Delta = DH \cdot \tan i = 50,16 \cdot \tan 8,16 = 6,46 \text{ m}$$

$$L_m = \frac{L_s + L_i}{2} = 2,099$$

$$HB = 120 + 6,46 - 2,099 = 124,361 \text{ M} \quad (2\text{pt})$$