

Système de symboles cohérents en topographie

Lexique topographique

Introduction

Le n° 23 de juin 1985 de XYZ comportait un article de MM. Brabant et d'Hollander intitulé : "Normalisation des termes et des symboles utilisés en topographie". Les auteurs y faisaient état des travaux de la commission d'enseignement de l'AFT en matière de définitions et de symbolisation ; ils signalaient notamment l'élaboration d'un "système de symbole cohérents en topographie", qui ne constitue qu'une partie du travail de la commission.

Toute personne intéressée par la question pouvait demander au secrétariat de l'AFT la communication de la minute préparatoire du système de symboles. Suite à plusieurs observations des retouches y ont été apportées et la commission d'enseignement a examiné dans sa séance du 25 mars 1987, le tableau remanié ; elle a décidé :

— d'une part d'adopter provisoirement les propositions faites ;

— d'autre part de faire paraître dans XYZ le système de symboles.

Par ailleurs le conseil de l'AFT a décidé dans sa séance du 12 janvier 1988 de publier dans XYZ le lexique topographique dont l'informatisation est actuellement terminée.

En publiant le système de symboles cohérents avant le lexique, la commission d'enseignement de l'AFT souhaite déjà sensibiliser les membres de l'Association et les enseignants de topographie à cette question importante du langage technique de la profession et provoquer remarques et suggestions ; celles-ci seront les bienvenues. Prière de les adresser au secrétariat de l'AFT, 140, rue de Grenelle, 75700 Paris.

Lexique topographique (Liste des chapitres)

- 1 — Données de base
- 2 — Mesure des distances
- 3 — Mesure des angles
- 4 — Mesure des altitudes
- 5 — Canevas
- 6 — Cadastre
- 7 — Levé tachéométrique
- 8 — Levé planchette
- 9 — Information topographique
- 10 — Calculs
- 11 — Représentation cartographique
- 12 — Photogrammétrie

Système de symboles cohérents en topographie

Propositions adoptées par la commission d'enseignement de l'AFT le 25 mars 1987

① DESIGNATIONS RELATIVES A DES POINTS, DES AXES, DES DIRECTIONS, DIVERS

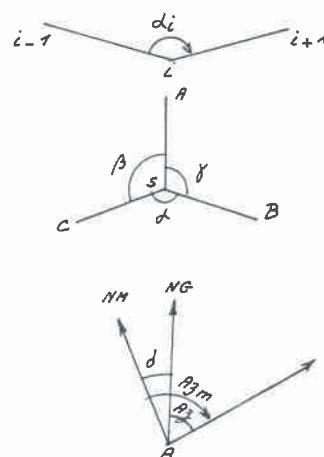
<i>Points connus</i>	<i>A. B. C. D. E. F</i>
<i>Points à déterminer</i>	<i>M. P. Q. T. U. V</i>
<i>Point approché</i>	<i>M₀</i>
<i>Point nodal</i>	<i>N</i>
<i>Repère ou point de repère</i>	<i>R</i>
<i>Référence</i>	<i>Ref</i>
<i>Points de station</i>	<i>S. S₁. S₂. S₃ ...</i>
<i>Points de détails rayonnés ou jetés</i>	<i>J₁. J₂ J₃ ... ou M₁. M₂. M₃ ...</i>
<i>Axe principal de pivotement d'un goniomètre</i>	<i>(P)</i>

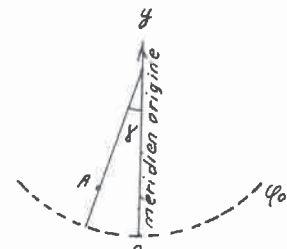
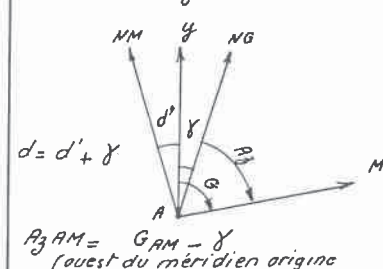
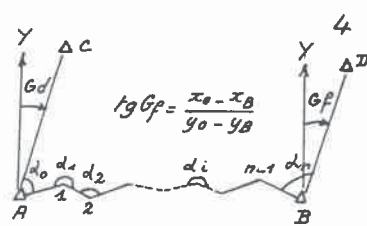
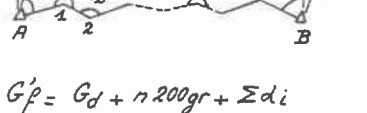
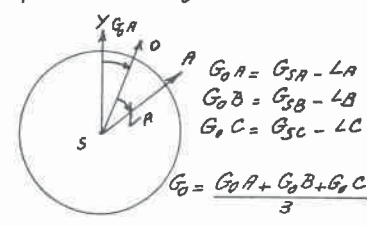
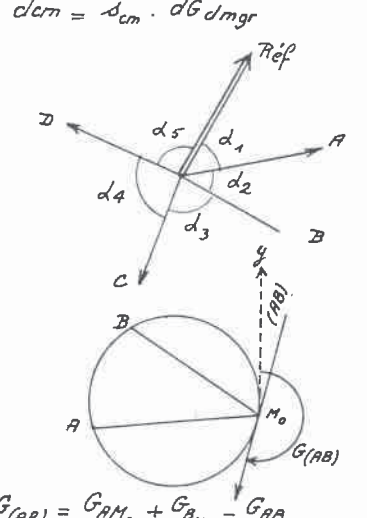
Axe secondaire de basculement (ou des tourillons)	(T)
Axe de visée de lunette topographique *	(V)
Axe de révolution d'une lunette de niveau à double visée	(G)
Croisée du réticule	CR
Direction de l'horizontale	(H)
Zénith, Nadir	Zen, Nad
* L'appellation axe optique doit être réservée à l'axe d'un système centré	
Directrice d'une nivelle	(D)
Graduation centrale d'une nivelle	C (grand c)
Défaut de collimation horizontale (défaut de perpendicularité de V et de T)	c (petit c)
Défaut de tourillonnement (défaut de perpendicularité de T et de P)	t
Nord géographique, Nord magnétique	NG, NM

② DESIGNATIONS RELATIVES AUX ANGLES HORIZONTAUX

(sens de rotation des aiguilles d'une montre)

Cerle à gauche, Cerle à droite	CG, CD ou indices G et D
Lectures azimutales	L
" " CG et CD	LG, LD
Lecture azimutale relative à la direction AM	L_M ou L_{AM}
" " SA	L_A ou L_{SA}
Lecture azimutale de départ	Ld
Lecture azimutale de fermeture	Lf
Angle horizontal ou azimutal	α ou \hat{A}
Angles d'un relèvement sur 3 points B, C, A	α, β, γ ou $\hat{A}, \hat{B}, \hat{C}$
Azimut géographique (à partir du Nord)	A_z
Azimut géographique de \vec{AM}	A_{zAM}
Azimut magnétique de \vec{AM} à partir du Nord magnétique	A_{zmAM}



Angle de déclinaison magnétique	d	$A_{3m} AM = A_3 AM + d$
Angle de déclinaison magnétique rapporté au quadrillage	d'	
Gisement	G ou V	
Gisement de AM	G_{AM} ou V_{AM}	
Correction de réduction à la corde (dans un système de projection)	r_c	$d = d' + \gamma$
Convergence du méridien d'un lieu avec le méridien origine	γ	$A_3 AM = G_{AM} - \gamma$ (ouest du méridien origine)
Gisement de départ calculé (à partir des coordonnées)	G_d	
Gisement de fermeture calculé (à partir des coordonnées)	G_f	$\lg G_f = \frac{x_B - x_A}{y_B - y_A}$
Gisement de fermeture obtenu à partir des observations	G'_f	
Gisement du zéro du limbe pour une direction d'observation	$G_0 A$ ou $G_{\phi A}$	$G'_f = G_d + n 200g + \sum d_i$
Gisement du zéro du limbe d'un tour d'horizon ou G_0 moyen	G_0	
Angle parallactique	d_p ou \hat{A}_p	$G_0 A = G_{SA} - LA$ $G_0 B = G_{SB} - LB$ $G_0 C = G_{SC} - LC$ $G_0 = \frac{G_0 A + G_0 B + G_0 C}{3}$
Angle stadimétrique	d_s ou \hat{A}_s	$Dh = \left(\cotg \frac{d_p}{2} \right)^m$
Ecart de fermeture angulaire d'un cheminement	f_a	$d_s = \frac{1}{100} \text{ rd en général}$
Sensibilité d'une visée d'intersection	s	$f_a = G'_f - G_f$
Déplacement d'une visée d'intersection	d	$s_{cm} = 0,157 D^{km}$
		$d_{cm} = s_{cm} \cdot dG \text{ dmgr}$
Angles d'un relèvement sur 4 points et plus	d_1, d_2, \dots ou $\hat{A}_1, \hat{A}_2, \dots$	
Segment capable relatif à AB	(AB)	
Gisement du segment capable	$G(AB)$	$G_{(AB)} = G_{AM_0} + G_{BM_0} - G_{AB}$

Variation de gisement
 Variation d'un angle de relevement
 (Méthode de Hatt)
 Distance fictive d'un segment capable
 Segment distance relatif à A
 Gisement du segment distance
 (dans une multilatération)
 Déplacement d'un segment
 distance (dans une multilatération)

dG

dd_i

$Df_{(AB)}$

Γ_A

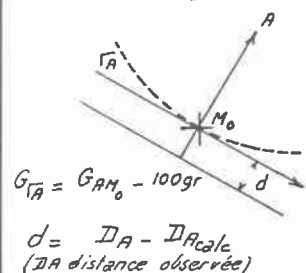
$G\Gamma_A$

d

$$dd_i = d_i - d_{i\text{calc}}$$

(d_i angle observé)

$$Df_{(AB)} = \frac{D_A \cdot D_B}{D_{AB}}$$



③ DESIGNATIONS RELATIVES AUX DISTANCES

Distances SA, SB, AB en général
 en projection

D_A, D_B, D_{AB}

Distance stadimétrique

D_s

Lectures sur traits stadimétriques

m_1, m_2

Lecture sur le trait médian

m

Distance selon la pente du terrain

D_p

Distance inclinée

D_i

Distance réduite à l'horizon ou
 Distance horizontale

D_h

Distance réduite à l'horizon du
 point de station

D_{hA}

Distance réduite à l'horizon du
 point I d'altitude moyenne
 entre A et M

$D_h(AM)$

Distance réduite à l'ellipsoïde

D_o

Distance réduite à la projection

D_n

Rayon de courbure d'une section
 normale de l'ellipsoïde

R_N

Longueur de base mesurée avant
 correction d'étalonnage

B

Longueur d'étalonnage de la base

B_e

Constante d'addition (correction
 dans les mesures aux distancemètres)

C_A

Correction atmosphérique (de température
 de pression pour les distancemètres)

C_a

Module d'étalonnage pour un ruban
 à la température 20°

$$m_E = \frac{B_e}{B}$$

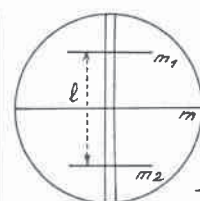
Coefficient d'étalonnage pour un
 ruban à la température 20°

$$K_E = m_E - 1$$

$$= \frac{B_e - B}{B}$$

Correction d'étalonnage

$$C_E = K_E \cdot L$$



$$l = m_2 - m_1$$

$$m = \frac{m_1 + m_2}{2}$$

$$D_s = \frac{l}{\alpha_s} = 100l$$

$$D_h = D_s \cos^2 i$$



$$D_p = SM'$$

$$D_i = TM$$

(voir figures page 6)

B, L mesures ou ramenées
 à la température de 20°

On appelle coefficient de réduction le quotient de la correction par la distance $k = \frac{c}{D}$ $c = kD$

En remplaçant dans ② et en comparant à ① $m = 1 + k$

Dans certains cas c'est le module qui est directement accessible (lignes 2 et 3 du tableau), dans les autres cas c'est le coefficient (lignes 4 et 5)

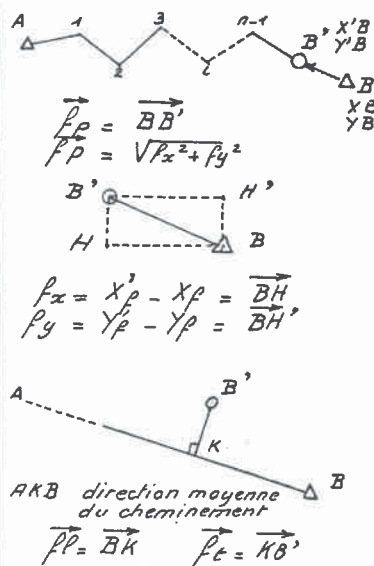
La distance corrigée D' peut être calculée de deux manières : formule ① ou formule ② qui a l'avantage de mettre en évidence la correction et son signe.

(*) Dans le cas de distances supérieures à 1500 m, calculer directement D_0 en fonction de D_p (voir §3)

1	2	3	4	5	6	7
Module, coefficient correction Distances successibles	Module m lignes 4 et 5 $m = 1 + k$	$D' = m D$	coefficient k lignes 2 et 3 $k = m - 1$	correction c $c = k D'$	$D' = D + c$	Observations
1 D_p distance mesurée selon la pente ayant subi les corrections : atmosphérique et constante d'addition	/	/	/	/	/	/
2 $D_{p_{cor}}$ distance selon la pente, corrigée du défaut d'étalement du distancemètre	module d'étalement $m_E = \frac{D_E}{B}$	$D_{p_{cor}} = m_E D_p$	coefficient d'étalement $k_E = m_E - 1$	correction d'étalement $c_E = k_E D_p$	$D_{p_{cor}} = D_p + c_E$	module d'étalement appelé aussi coefficient d'échelle (éviter ce terme) me supérieur ou égal à 1 ke positif ou négatif
3 D_h distance réduite à l'horizon du point d'altitude moyenne	module de réduction à l'horizon $m_h = \frac{D_h}{D_{p_{cor}}} = \sin z_M$	$D_h = m_h \cdot D_{p_{cor}}$	Coefficient de réduction à l'horizon $k_h = m_h - 1$	correction de réduction à l'horizon $c_h = k_h \cdot D_{p_{cor}}$	$D_h = D_{p_{cor}} + c_h$	m_h toujours inférieur à 1 k_h toujours négatif
4 D_0 distance réduite à l'ellipsoïde	module de réduction au niveau zéro $m_0 = \frac{D_0}{D_h}$	$D_0 = m_0 D_h$	Coefficient de réduction au niveau zéro $k_0 = m_0 - 1 = -\frac{z_E}{R_0}$	Correction de réduction au niveau zéro $c_0 = k_0 D_h$	$D_0 = D_h + c_0$	$z_E = \frac{z_A + z_M}{2}$ m_0 toujours inférieur à 1 k_0 toujours négatif
5 D_n distance réduite à la projection	module de réduction à la projection préférable à échelle locale $m_n = \frac{D_n}{D_0} = 1 + k_n$	$D_n = m_n D_0$	Coefficient d'altération des longueurs due à la projection $k_n = n \times 10^{-5}$ ou $k_n = n \text{ cm/km}$	Correction d'altération des longueurs due à la projection $c_n = k_n D_0$	$D_n = D_0 + c_n$	k_n donné par des tables, ou calculé, positif ou négatif
6 pour mémoire : module de réduction d'échelle dans le système de projection Lambert France (I, II, III) $m_L = \frac{\text{rayon du parallèle origine en projection } R_{op}}{\text{apothème du cône tangent } R_0}$		$R_{o(n)} = m_L R_0$ $R_{o(n)}$ est aussi appelé R_0 réduit	/	/	/	Ce module est appelé "coefficient de réduction d'échelle" et désigné par K_0 dans les documents I.G.N. $m_L = 1 - \frac{12}{10^5}$ pour Lambert 10° France (I, II, III)

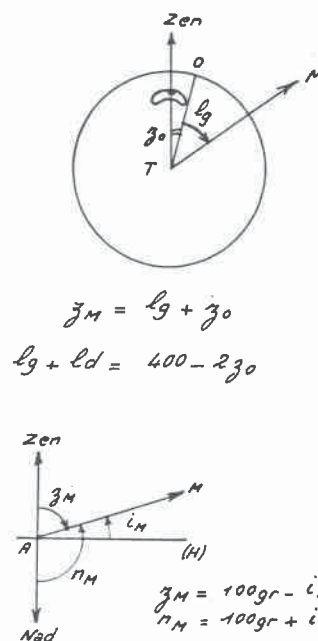
⑤ DESIGNATIONS RELATIVES AUX COORDONNEES

Coordonnées rectangulaires dans un système national	X	Y
" " " de M	X_M	Y_M
Coordonnées d'un point approché M_0	X_0	Y_0
Différence de coordonnées dans ce système	ΔX	ΔY
" " " entre ActM	ΔX_{AM}	ΔY_{AM}
Coordonnées rectangulaires dans un système local	x	y
" " " de M	x_M	y_M
Différence de coordonnées dans ce système local	Δx	Δy ou D_x D_y
" " " entre ActM	Δx_{AM}	Δy_{AM}
Coordonnées de départ connues	X_d	Y_d
Coordonnées de fermeture connues	X_f	Y_f
Coordonnées de fermeture calculées (obtenues à partir des observations)	X'_f	Y'_f
Ecart de fermeture planimétrique	\vec{F}_p	
Tolérance de fermeture planimétrique	T_p	
Ecart de fermeture en abscisse, en ordonnée	f_x	f_y
Ecart de fermeture longitudinal	\vec{F}_e	
Tolérance de fermeture longitudinale	T_e	
Ecart de fermeture transversal	\vec{F}_t	
Tolérance de fermeture transversale	T_t	



⑥ DESIGNATION DES ANGLES VERTICAUX ET DES PENTES

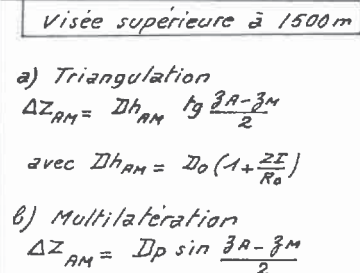
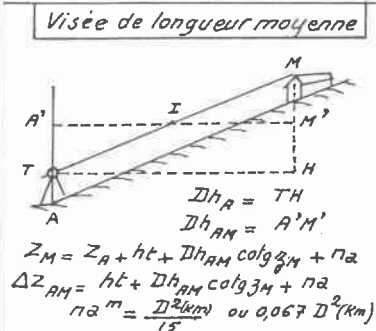
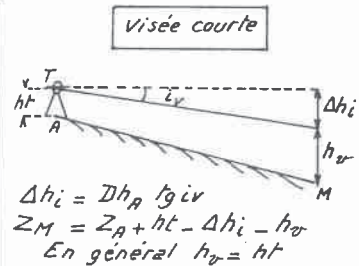
Cercle à gauche, cercle à droite	CG	CD
	ou indices g, d	
Lectures d'angles verticaux	l_g	l_d
Lectures de pente	CG et CD	pg, pd
Angle zénithal (préférable à distance zénithale)	z	
Angle zénithal relatif à M (point visé)	z_M	
Erreur d'index de limbe vertical	$-z_0$	
Correction d'index de limbe vertical	$+z_0$	
Angle nadiral (préférable à distance nadirale)	n	
Angle d'inclinaison ou angle de site positif si visée ascendante, négatif si visée descendante	i	
Angle de site relatif à M (point visé)	i_M	



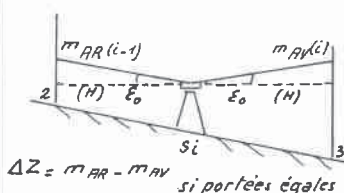
Angle de réfraction	α	(voir fig page 6)
Angle zénithal corrigé de la réfraction	z'	$z'_M = z_M + \alpha$
Angle d'inclinaison corrigé de la réfraction	i'	$i'_M = i_M - \alpha$ (voir fig page 6)
Angle de convergence de deux verticales de deux points	c	(voir fig page 6)
Pente	p	$p = \operatorname{tg} i$
Pente relative à M (point visé)	p_M	$p = \frac{p_a + p_d}{2}$

⑦ DESIGNATIONS RELATIVES A L'ALTIMETRIE

Hauteur au dessus ou au dessous du plan de référence ou au dessus du sol	$h, -h$
Hauteur de M	h_M
Différence de hauteur	Δh ou dh
" " entre A et M	$\Delta h_{(AM)}$
Hauteur de l'axe secondaire de basculement au dessus du sol	ht
Hauteur de voyant ou de visée sur mire ou de prisme au dessus du sol	h_v
Dénivelée instrumentale	Δh_i ou dh_i
Altitude dans un système national (Altitudes normales IGN 69)	Z
Altitude dans un autre système	H
Altitude de M	Z_M, H_M
- Altitudes de départ, de fermeture connues	Z_d, Z_f H_d, H_f
Dénivelée ou différence d'altitude	ΔZ ou dZ
Dénivelée entre A et M	$\Delta Z_{(AM)}$
correction de niveau apparent	η_a
Altitude de fermeture obtenue à partir des observations	Z'_f H'_f
Altitude de l'axe secondaire de basculement	Z_t
Nivellement direct ou géométrique	ND
Lectures sur mire en nivellement direct (lecture arrière, lecture avant)	m_{AR}, m_{AV}
Défaut d'horizontalité de la visée d'un niveau	$+ \varepsilon_o$ ou e_o
Correction de non horizontalité de la visée (éviter correction de collimation verticale)	$- \varepsilon_o$ ou $-e_o$



$$Z'_f = Z_d + \sum \Delta Z_i$$



Ecart de fermeture altimétrique	f_z	$f_z = Z'p - z_p$
Correction de fermeture altimétrique	c_z	$c_z = -f_z$
Tolérance de fermeture altimétrique	T_z	

③ DESIGNATIONS RELATIVES AUX OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

Respecter dans la mesure du possible les conventions de la connaissance des temps nouvelle formule
sauf exceptions ci-après

Déclinaison d'un astre	δ ou d
Ascension droite d'un astre	α ou AR
Longitude	λ ou $Long$
Longitude de M	λ_M ou $Long_M$
Latitude	φ ou Lat
Latitude de M	φ_M ou Lat_M
Angle horaire	H
Temps sidéral	T
Temps universel	UT
Parallaxe	P de préférence à P
Demi diamètre apparent	d
Obliquité de l'écliptique	E ou Ecl
Point vernal	γ ou VER
Relatif au méridien international (de Greenwich)	G en indice
exemple: Temps sidéral de Greenwich	T_G
Angle de réfraction	z de préférence à z_R
Distance zénithale observée	z de préférence à z_o
Distance zénithale corrigée de la réfraction	z' de préférence à z_r
Hauteur ou angle d'indinaison d'un astre	i de préférence à i_h
Déviation de la verticale	θ ou Dev
Longitude, Latitude astronomique	λ_a, φ_a
Longitude, Latitude géodésique	λ_g, φ_g
Composantes de la déviation de la verticale	
- dans le plan méridien	$\zeta = \varphi_a - \varphi_g$
- dans le plan Est. Ouest	$\eta = (\lambda_a - \lambda_g) \cos \varphi$

⑨ CALCULS, ERREURS

	①	②
Quantité observée	$\overline{D}, \overline{G}, \overline{\alpha}, \overline{A_3}$	D, G, α, A_3
Quantité calculée	D, G, α, A_3	$D_{calc}, G_{calc}, \alpha_{calc}, A_{3calc}$
Incertitude absolue sur mesure de D	ΔD ou dD	$D \pm \Delta D$
Incertitude relative à $x\%$ près		$D \pm (D \times 100)$
Moyenne arithmétique	indice m	
(par exemple de n distances mesurées)	D_m	$D_m = \frac{D_1 + D_2 + \dots + D_n}{n}$
Ecart	u_i ou e_i	$u_i = D_i - D_m$
Ecart type	σ ou s	
Ecart type relatif aux distances	$\frac{\sigma_D}{\overline{D}}$ $\frac{s_D}{\overline{D}}$	$\frac{\sigma_D}{\overline{D}} = \sqrt{\frac{\sum u_i^2}{n-1}}$, n petit
„ „ aux sites	$\frac{\sigma_i}{\overline{D}}$ $\frac{s_i}{\overline{D}}$	
Ecart équiprobable	E_p ou e_p	à la probabilité $\frac{1}{2}$ d'être dépassé en valeur absolue
Ecart équiprobable relatif aux distances	$E_p(D)$ $e_p(D)$	
Ecart maximum	E_m e_m	$E_m = 4 E_p$, à la probabilité $\frac{1}{100}$ d'être dépassé en valeur absolue
Tolérance	T	
Moyenne arithmétique de deux mesures de sites direct et inverse dans une portée AM	i_m	$ i_m = \frac{ i_A + i_M }{2}$ signe du site direct i_A
Poids	p	$p = \frac{K}{\sigma^2} = \frac{K'}{T^2}$
Moyenne pondérée, par exemple d'altitudes d'une intersection		$\overline{Z}_m = \frac{p_1 Z_{m1} + p_2 Z_{m2} + p_3 Z_{m3}}{p_1 + p_2 + p_3}$
Résidu		$v_i = Z_{mi} - Z_m$ ou $Z_{mi} - \overline{Z}_m$
Intervalle de confiance d'une moyenne, par exemple de mesures de distances	$D_m - E_m \leq D \leq D_m + E_m$ à 99% $E_m = K \sigma_m$, $\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	
	K fonction du nombre de mesures pris dans les tables de Student et Fisher	

- ① à utiliser lorsqu'il y a prédominance de quantités calculées.
- ② à utiliser lorsqu'il y a prédominance de quantités observées.