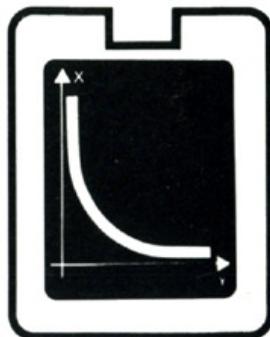
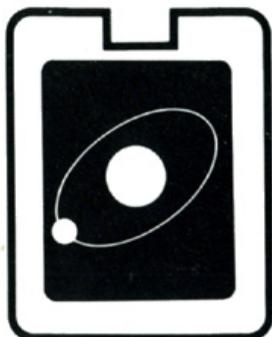
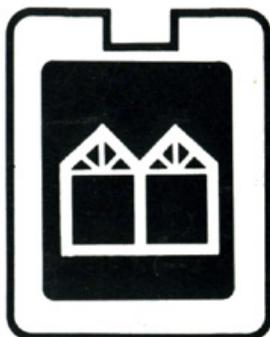


# Modules préprogrammés enfichables Texas Instruments

TI-58 - TI-58C - TI-59

**Des centaines  
d'applications  
pré résolues,  
immédiatement  
disponibles,  
intégrées dans  
votre calculatrice.**



# MODULE DE BASE (LIVRE AVEC LA TI-58, TI-58C ou TI-59)

MODULE  
DE BASE

## DIAGNOSTIC DE LA BIBLIOTHEQUE DE BASE

Teste la calculatrice et le module. Initialise la calculatrice pour la régression linéaire. Fourni une routine universelle d'impression pour les données introduites par les touches-utilisateur.

## INVERSION DE MATRICES, DETERMINANTS ET EQUATIONS SIMULTANEEES

Calcule l'inverse et le déterminant d'une matrice carrée ( $n \times n$ ). Résoud un système de  $n$  équations à  $n$  inconnues.

## ADDITION ET MULTIPLICATION DE MATRICES

Effectue l'addition de deux matrices  $m \times n$ . Calcule le produit d'une matrice ( $m \times n$ ) par une matrice ( $n \times p$ ).

## ARITHMETIQUE COMPLEXE

Calcule la somme, la différence, le produit et le quotient de deux nombres  $X$  et  $Y$ . Calcule également  $Y^X$ ,  $\sqrt[n]{Y}$  et  $\log X$ .

## FONCTIONS COMPLEXES

Pour tout nombre complexe  $X$ , ce programme calcule  $X^2$ ,  $\sqrt{X}$ ,  $1/X$ ,  $e^X$ ,  $\ln X$ , et la forme polaire ( $r$ ,  $\theta$ ) de  $X$ .

## FONCTIONS TRIGONOMETRIQUES COMPLEXES

Pour tout nombre complexe  $X$ , ce programme calcule  $\sin X$ ,  $\cos X$ ,  $\tan X$ ,  $\sin^{-1} X$ ,  $\cos^{-1} X$  et  $\tan^{-1} X$ .

## CALCUL D'UN POLYNOME

Evalue un polynome pour tout nombre réel si les coefficients du polynome sont des nombres réels connus.

## ZEROS D'UNE FONCTION

Donne les racines d'une fonction définie par l'utilisateur.

## APPROXIMATION DE SIMPSON (CONTINUE)

Calcule l'intégrale d'une fonction définie par l'utilisateur sur un intervalle  $x_0$  à  $x_n$ .

## APPROXIMATION DE SIMPSON (DISCRETE)

Calcule l'intégrale d'une fonction sur un intervalle  $x_0$  à  $x_n$  si la valeur de la fonction est connue à  $n + 1$  points équidistants dans cet intervalle.

## RESOLUTION D'UN TRIANGLE (1)

A partir de trois éléments, trois côtés ou deux côtés et un angle, calcule les éléments restants.

## RESOLUTION D'UN TRIANGLE (2)

A partir de trois éléments, un côté et deux angles, calcule les éléments restants et la surface.

## CALCUL D'ARCS DE CERCLES

Résoud les problèmes associés de cordes ou d'arcs de cercles.

## DISTRIBUTION NORMALE

Calcule l'aire sous-tendue par la courbe de distribution normale.

## GENERATION DE NOMBRES ALEATOIRES

Produit une série de nombres aléatoires uniformément ou normalement distribués.

## COMBINAISONS, PERMUTATIONS, FACTORIELLES

Calcule les combinaisons et permutations de  $n$  nombres pris  $r$  à  $r$ . Calcule la factorielle de nombres entiers.

## MOYENNES MOBILES

Calcule la moyenne mobile des  $n$  dernières valeurs d'une série de nombres.

## INTERETS COMPOSES

Calcule n'importe laquelle des 4 variables de l'équation des intérêts composés, les 3 autres étant données.

## ANNUITES

Calcule la variable inconnue de l'équation des annuités quand les autres variables sont connues. Inclue le fonds d'amortissement, annuités échues/valeur future, annuités ordinaires/valeur actuelle, annuités échues/valeur actuelle.

## NOMBRE DE JOURS ENTRE DEUX DATES, JOUR DE LA SEMAINE

Calcule le nombre de jours entre deux dates. Indique le jour de la semaine correspondant à une date.

## JEU DU NOMBRE MYSTERIEUX

Permet de deviner un nombre mystérieux compris entre 1 et 1023 par approximations successives. Ou, fait deviner à la calculatrice un nombre que vous avez vous-même choisi. Ce programme, outre son intérêt récréatif, permet à l'utilisateur de se familiariser avec la machine.

## VERIFICATION DE RELEVES BANCAIRES

Permet une mise à jour de votre compte courant et compte d'épargne. En plus des opérations de débit et de crédit, ce programme non technique constitue une démonstration facile à comprendre du déroulement d'un programme.

## OPERATIONS SEXAGESIMALES

Permet d'introduire directement des nombres sous la forme degré-minute-seconde, de les additionner et de les soustraire. Un nombre en format DMS peut également être multiplié ou divisé par un nombre décimal.

## CONVERSIONS

Conversions de longueurs

## CONVERSIONS

Conversions de volumes, de poids, de températures.

# APPLICATION ISSUE DU MODULE DE BASE



## PROGRAMME 19 2 nd PGM 19 (Bibliothèque de Base, page 70)

Temps de calcul : 1 mn.

### ANNUITE A ECHOIR

Pour rembourser une hypothèque, vous désirez thésauriser 10 000 Frs. dans les 10 ans à venir; sachant que vous pouvez verser en début de chaque mois 50 Frs. sur un compte d'épargne, quel taux est nécessaire pour réunir 10 000 Frs. au bout de 10 ans ?

INTRODUIRE	APPUYER	AFFICHAGE	COMMENTAIRES	IMPRESSIONS
	<input type="button" value="2nd"/> <input type="button" value="Pgm"/> 19		Sélectionne le programme	
	<input type="button" value="2nd"/> <input button"="" type="button" value="2nd"/> <input button"="" type="button" value="D"/>	10000.00	FV	10000 10000.00
50	<input type="button" value="C"/>	50.00	PMT	50.00 50.00
10	<input type="button" value="X"/>	10.00		
12	<input type="button" value="="/> <input type="button" value="A"/>	120.	N	120.00 120.00
0	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="X"/>	0.7869	i (mensuel)	0.
12	<input type="button" value="="/>	9.4432	i (annuel)	0.7869

L'impression nécessite l'usage de l'imprimante et de la routine d'impression du programme 01.

Une modification d'un des paramètres est possible, par exemple : un versement mensuel de 60 Frs :

60  puis nouvelle interrogation 0  donne i (mensuel) = 0,5179

# MODULE RESISTANCE DES MATERIAUX



Imprimante PC-100A/B/C indispensable

## PROGRAMME DE DIAGNOSTIC DU MODULE R.D.M.

Vérifie le fonctionnement de la calculatrice et du module.

### POUTRE SIMPLE

Calcule le moment de flexion, les réactions d'appuis et la flèche à mi-travée pour une poutre à une seule travée (ou à l'extrémité en cas de poutre console).

#### CONDITIONS D'APPUI

- a. Poutre simple - Possibilité de moments sur appui
- b. Poutre console
- c. Poutre encastrée d'un côté, appui simple de l'autre, avec possibilité de moment
- d. Poutre encastrée aux deux extrémités

#### CONDITIONS DE CHARGE

N'importe quelle combinaison de n'importe quel type de charges suivantes :

- a. Charge répartie
  - b. Charge ponctuelle
  - c. Moment ponctuel
  - d. Charge trapézoïdale
- (Nombre maximum de charges : 8)

### POUTRE CONTINUE

Calcule les moments de flexion et les efforts tranchants pour une poutre continue à 7 (4)\* travées maximum sur appuis simples.

- 4 conditions de charge : répartie, ponctuelle, répartie partielle, trapézoïdale symétrique...
- Possibilité de moments sur appuis aux extrémités.

### CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

Calcule la section, la position du centre de gravité, les moments d'inertie, les modules de flexion, rayon de giration, et limites du noyau central, pour des sections symétriques par rapport à un axe.

### FERME EN TREILLIS

Calcule les forces intérieures (normales) d'une ferme en treillis.

### PORTIQUES

Calcule les moments de flexions aux nœuds, les efforts tranchants et les réactions d'appuis d'un portique à 6 (4\*) travées maximum.

#### CONDITIONS DE CHARGE

N'importe quelle combinaison de n'importe quel type de charges suivantes : charge répartie, ponctuelle, charge répartie partielle.

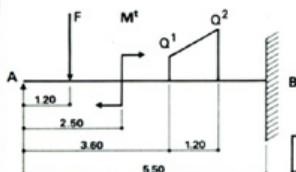
- Chaque montant peut être encastré ou articulé aux deux extrémités ou à l'un seulement.
- Possibilité de force horizontale agissant dans l'axe de la traverse.

### POUTRE CONTINUE (METHODE DE CAQUOT)

Calcule le moment sur appui, à chaque appui d'une poutre continue, en utilisant la méthode de Caquot pour les charges uniformément réparties dans différents cas de chargement : chargé, déchargé.

(\*) Quand on utilise une TI-58 ou 58C.

# APPLICATION ISSUE DU MODULE OPTIONNEL R.D.M.\*



$$F = 5T$$

$$M' = 3Tm$$

$$Q_1 = 1.5T$$

$$Q_2 = 4T$$

$$M_A = 0$$

Programme 02  
2nd PGM 02 (Bibliothèque R.D.M., page 2.1)

Temps de calcul : 3 mn 30 sec.

## POUTRE SIMPLE

INTRODUIRE	APPUYER	IMPRESSION*	COMMENTAIRES
	<input type="button" value="2nd"/> <input type="button" value="Pgm"/> 02		
5.5	<input type="button" value="A"/>	5.5 L	Portée en m.
1.2	<input type="button" value="C"/>	1.2 R	Abcisse de la charge F en m.
5	<input type="button" value="R/S"/>	5. F	Intensité de la charge F en T.
2.5	<input type="button" value="D"/>	2.5 R	Abcisse du moment en m.
3	<input type="button" value="R/S"/>	3. M	Intensité du moment en Tm.
3.6	<input type="button" value="E"/>	3.6 R	Abcisse de la charge en m.
1.2	<input type="button" value="R/S"/>	1.2 B	Longueur de la charge en m.
1.5	<input type="button" value="R/S"/>	1.5 Q1	Intensité de la charge à gauche en T.
4	<input type="button" value="R/S"/>	4. Q2	Intensité de la charge à droite en T.
0	<input type="button" value="2nd"/> <input type="button" value="D"/>	0. HR	Moment sur l'appui gauche.
		7. 414803869 EI*Y	Flèche à mi-travée.
		2. 976306072 RA	Réaction sur l'appui gauche en T.
		5. 323693928 RB	Réaction sur l'appui droit en T.
		0. X	} Abcisse et moment de la section considérée.
		0. M	
		0.55 X	Valeur du moment aux différentes abcisses suivant le découpage choisi par l'utilisateur.
		1.636968339 M	
		1.1 X	
		3.273936679 M	
		1.65 X	
		2.660905018 M	
		2.2 X	
		1.547873358 M	
		2.75 X	
		3.434841697 M	
		3.3 X	
		2.321810036 M	
		3.85 X	
		1.156478029 M	
		4.4 X	
		-5.5620310628 M	
		4.95 X	
		-3.192284945 M	
		5.5 X	
		-6.120316606 M	

\* L'usage du berceau imprimant  
PC100 A/B/C est indispensable



**BOUCLE A VERROUILLAGE DE PHASE.**

La fréquence naturelle, le coefficient d'amortissement, la largeur de bande de bruit de boucle et les valeurs des composants de filtre sont déterminés pour filtres passifs ou actifs à boucle à verrouillage de phase, les configurations de filtre actif ou passif résultent de boucle de second ordre du type 1 et 2.

**S ↔ Y CONVERSIONS DE PARAMETRE.**

Un jeu de paramètres S (Y) exprimé en coordonnées polaires (amplitudes et angles) est transformé en jeu de paramètres Y (S).

**ARITHMETIQUE COMPLEXE.**

Pour deux nombres complexes X et Y en coordonnées cartésiennes ou polaires, les opérations suivantes sont réalisées :  $X + Y$ ,  $X - Y$ ,  $X \times Y$ ,  $X / Y$ ,  $Y^*$ ,  $\sqrt{Y}$  et  $\log Y^X$ .

**FONCTIONS COMPLEXES.**

Les fonctions suivantes sont calculées pour un nombre complexe X en coordonnées cartésiennes ( $a + bi$ ) ou polaires ( $r, \theta$ ) :  $X^2$ ,  $\sqrt{X}$ ,  $1/X$ ,  $e^X$  et  $\ln X$ .

**FONCTIONS TRIGONOMETRIQUES COMPLEXES.**

Pour un nombre complexe X donné en coordonnées polaires ou rectangulaires, les fonctions suivantes sont calculées :  $\sin X$ ,  $\cos X$ ,  $\text{tg} X$ ,  $\text{Arc} \sin X$ ,  $\text{Arc} \cos X$ ,  $\text{Arc} \text{tg} X$ .

**CONVERSIONS DE DECIBELS, NEPERS, PUISSANCE, VOLTAGE, RAPPORT DE COURANT**

Avec une des valeurs mentionnées ci-dessus les trois autres sont calculées.

**DETECTION DU SIGNAL.**

Pour deux des valeurs suivantes, rapport signal sur bruit, probabilité de détection, probabilité de fausse alarme, la valeur restante est calculée en supposant que le signal de la cible est noyé dans un bruit dont la répartition suit approximativement la loi normale (au sens Gaussien du terme).

**RACINES D'UN POLYNOME.**

Utilise la méthode Lin-Barstow pour trouver toutes les racines, réelles et complexes dans un polynôme d'une variable jusqu'au 2<sup>ème</sup> degré avec des coefficients réels.

**MULTIPLICATION EN CHAÎNE DE POLYNOMES.**

Réalise une chaîne de multiplication de polynôme à une variable avec la possibilité d'afficher les résultats intermédiaires à tous moments. La multiplication directe de polynômes donne des produits d'au plus 40 degrés et facilite le calcul dans les fonctions de transfert.

**DIAGRAMME DE REACTANCE.**

Simule un diagramme de réactance standard par calcul de la capacitance, réactance capacitive, inductance et réactance inductive pour une fréquence déterminée.

**CONVERSIONS D'IMPEDANCE SERIE-PARALLELE.**

Convertit une combinaison de résistance et réactance parallèles en une combinaison série et vice-versa.

**FILTRES ACTIFS PASSE-BAS, PASSE-HAUT ET PASSE-BANDE.**

Calcule les valeurs des composants dans l'étude de filtres actifs de second ordre à multiple réactions passe-bas, passe-haut et passe-bande.

**FILTRES PASSIFS PASSE-BAS TCHEBYSCHOFF ET BUTTERWORTH.**

Les filtres passe-bas Tchebyscheff et Butterworth sont déterminés suivant la résistance de charge, la fréquence de coupure et l'ondulation admissible.

**CONVOLUTION.**

Donne la réponse impulsionnelle d'un système linéaire ; utilise l'intégrale de convolution pour trouver le signal de sortie en fonction de l'onde d'entrée. L'intégrale est calculée par la méthode des trapèzes.

**CALCULS DES LIEUX DES RACINES.**

Pour des pôles et des zéros déterminés en boucle ouverte d'un système linéaire à contre réaction, calcule les paramètres suivants des lieux des racines : point d'intersection d'asymptote, angles d'asymptote, angle de départ à partir des pôles complexes et des angles d'arrivées aux zéros complexes pour obtenir une construction rapide du lieu des racines lorsque le gain varie de 0 à + ∞.

**TRANSFORMATION DE FOURIER DISCRETE.**

Transforme un domaine de temps (32 échantillons) en un domaine de fréquence et réalise la transformée inverse d'un domaine de fréquence en un domaine de temps.

**CALCULS DE L'ABAQUE DE SMITH.**

Réalise les différents calculs de ligne de transmission équivalents aux constructions graphiques sur l'abaque de Smith. Des réserves sont faites pour les lignes avec atténuation et impédance caractéristique complexes.

**ANALYSE DE RESEAU.**

Calcule la réponse en fréquence d'un réseau linéaire général constitué de résistances, capacités et inductances déterminés, la fréquence de début et de fin ainsi que le nombre d'intervalles désirés.

# APPLICATION ISSUE DU MODULE OPTIONNEL ELECTRICITE

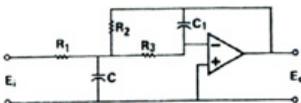


## Programme 13 2nd PGM 13 (Bibliothèque Electricité, page 53)

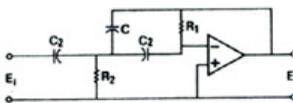
Temps de calcul : 1 mn dans chaque cas.

### FILTRES ACTIFS

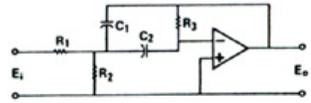
Passé bas



Passé haut



Passé bande



INTRODUIRE	APPUYER SUR			
	<b>2nd</b> <b>Pgm</b> 13	Sélection du Programme 13		
	<b>SBR</b> <b>CLR</b>	Remise à zéro		
$\alpha$	<b>A</b>	1/Q	1/Q	
A (dB)	<b>B</b>	Gain en tension de la bande passante	Gain en tension de la bande passante	Gain en tension dans la bande moyenne
F (Hertz)	<b>C</b>	Fréquence de coupure	Fréquence de coupure	Fréquence centrale
B (Hertz)	<b>D</b>			Largeur de bande à 3 dB
$C_1$ (F)	<b>2nd</b> <b>A'</b>	$C_1$		$C_1$
$C_2$ (F)	<b>2nd</b> <b>B'</b>		$C_2$	$C_2$

#### Sortie des résultats

<b>2nd</b> <b>D'</b> → C	<b>2nd</b> ' <b>E'</b> → C	<b>2nd</b> <b>C'</b> → R <sub>1</sub>
<b>R/S</b> → R <sub>2</sub>	<b>R/S</b> → R <sub>1</sub>	<b>R/S</b> → R <sub>2</sub>
<b>R/S</b> → R <sub>1</sub>	<b>R/S</b> → R <sub>2</sub>	<b>R/S</b> → R <sub>3</sub>
<b>R/S</b> → R <sub>3</sub>		
1. 414213562 <b>A</b> 20. <b>B</b> 1000. <b>C</b> -0. 00000002 <b>2nd</b> <b>A'</b>	0. 5 <b>A</b> 6. <b>B</b> 400. <b>C</b> 0. 000000047 <b>2nd</b> <b>B'</b>	30. <b>B</b> 150. <b>C</b> 16. <b>D</b> 0. 0000001 <b>2nd</b> <b>A'</b> 0. 0000001 <b>2nd</b> <b>B'</b>
0. 00000044 <b>C</b> 5626. 976976 <b>R2</b> 562. 6976976 <b>R1</b> 511. 5433615 <b>R3</b>	. 0000000236 <b>C</b> 84496. 45356 <b>R1</b> 1692. 334014 <b>R2</b>	3145. 575757 <b>R1</b> 690. 017292 <b>R2</b> 198943. 6789 <b>R3</b>

Impression automatique sur imprimante optionnelle



## NAVIGATION EN VUE DES COTES.

### TEMPS-VITESSE-DISTANCE EN PRESENCE DE COURANT

Résoud les équations temps-vitesse-distance et tient compte du courant pour déterminer le cap auquel on doit gouverner et la vitesse sur l'eau nécessaire pour atteindre une destination connue au bout d'une durée spécifiée.

### DISTANCE A, AU DELA, EN DEÇA DE L'HORIZON

Calcule la distance de l'horizon apparent de même que la distance à un objet de hauteur connue et la distance de visibilité de cet objet.

### VITESSE NECESSAIRE POUR CHANGER DE POSITION RELATIVE

Détermine la route et la vitesse nécessaires pour modifier sa position relative par rapport à un objet dont la route et la vitesse sont connues.

### VECTEURS VITESSE, VMG ET COURANT

Etant données deux des informations suivantes : (1) vitesse et direction du courant (2) vitesse et route sur l'eau, et (3) vitesse et route sur le fond, la troisième peut être déterminée.

### CAP A SUIVRE ET SMG (PREVISION)

Calcule le cap auquel gouverner et la vitesse résultante sur le fond, compte tenu du courant, de la vitesse sur l'eau et de la route désirée.

### DISTANCE MINIMUM DE PASSAGE PAR RAPPORT A UN POINT ET HEURE DU PASSAGE A PARTIR DE DEUX RELEVEMENTS

A partir de deux relevements successifs d'un même objet, calcule la distance à cet objet à l'instant de la deuxième observation, la distance minimale et l'instant de ce passage.

### DMG, SMG, CMG, DEDUITS DE L'OBSERVATION DE DEUX OBJETS

Calcule la distance, la vitesse et la route sur le fond réalisées dans l'intervalle de temps entre deux observations. Les relevements de chacun des deux objets sont pris pour chacune des deux observations.

### ROUTE SUR LE FOND DEDUITE DE TROIS RELEVEMENTS

Utilise trois relevements séparés du même objet afin de déterminer la route sur le fond.

### ESTIME

Détermine le point estimé lorsqu'on connaît la vitesse, la route suivie et le temps de navigation depuis l'instant où l'on a quitté une position connue.

### NAVIGATION LOXODROMIQUE (MERCATOR)

Calcule la route loxodromique et la route vraie entre deux points du globe.

### INITIALISATION DE LA CARTE (LAT/LON)

Calcule et charge les constantes utilisées dans le programme LAT/LON.

### POINT TRANSPORTE OBTENU PAR DEUX RELEVEMENTS SUCCESSIFS DU MEME OBJET (LAT/LON)

Utilise deux relevements d'un même objet dont la position est connue, afin de déterminer le point à l'instant de la seconde observation.

### POINT PAR DEUX OBJETS (LAT/LON)

Calcule le point du navire à partir de deux observations simultanées de deux objets dont les coordonnées géographiques sont connues.

## NAVIGATION ASTRONOMIQUE.

### HEURE DU LEVER, DU COUCHER DU SOLEIL, DE L'AUBE ET DU CREPUSCULE.

Estime les heures prévues pour le lever, le coucher, l'aube, et le crépuscule à partir d'une position estimée et des données tirées du *Nautical Almanac*.

### EMPLACEMENT DES PLANETES

Prédit la hauteur et l'azimut approximatifs des quatre planètes utilisées pour la navigation. L'heure GMT du crépuscule peut être entrée manuellement ou bien à partir de NG-15.

### IDENTIFICATION DES ETOILES

Calcule l'ascension Vierge et la déclinaison approximative d'une étoile observée afin de permettre de l'identifier au moyen des tables du *Nautical Almanac* ou des Ephémérides Nautiques.

### CORRECTION DU SEXTANT

Calcule la "hauteur vraie" d'un astre en corrigeant de diverses erreurs la hauteur observée au sextant.

### REDUCTION DES HAUTEURS

Détermine la hauteur et l'azimut calculés, ainsi que l'intercept, à partir de la hauteur observée, de la position estimée, de l'heure GMT et d'informations extraites du *Nautical Almanac* ou des Ephémérides Nautiques.

### POINT PAR DEUX OBSERVATIONS

Calcule un point à partir de deux quelconques de six observations enregistrées dans les mémoires de la calculatrice.

### INSTANT DU PASSAGE AU MERIDIEN LOCAL ET HEURE DES DROITES DE SOLEIL

Prédit les instants optima des droites du soleil du matin et de l'après-midi et détermine l'heure prévue de la méridienne locale.

## MODULE NAVIGATION (suite)

### POINT PAR LA MERIDIENNE

Détermine la latitude par l'observation du soleil à l'instant de son passage au méridien, et de données extraites du *Nautical Almanac* ou des Ephémérides Nautiques.

### NAVIGATION PAR L'ARC DE GRAND CERCLE (ORTHODROMIE)

Calcule la distance orthodromique étant données les coordonnées des points de départ et de destination. Détermine également la latitude de la route à différentes longitudes.

### NAVIGATION A LA VOILE ET TACTIQUE

#### VENT MODIFIE

Calcule et enregistre divers éléments du vent en vue de leur utilisation dans les autres programmes de navigation de cette section.

#### SMG, CMG ET TEMPS POUR ATTEINDRE LA ROUTE MOYENNE SUIVIE.

Détermine le temps de navigation sur un bord calculé, le cap sur le bord opposé et le temps nécessaire pour atteindre une destination donnée. Calcule également la vitesse et la route sur le fond pour chaque bord.

### EXEMPLES DE NAVIGATION A LA VOILE ET DE TACTIQUE

#### CONVERSIONS D'UNITES

Calcule différentes conversions d'unités de longueur, volume, poids et température.

### SUPPLEMENT ROUTE COMPOSITE (TI-59 UNIQUEMENT)

En fonction de deux points, trace la route composite, détermine les intersections avec la latitude limite  $L_m$ , la distance de chaque segment ; identifie les points intermédiaires et le cap initial.



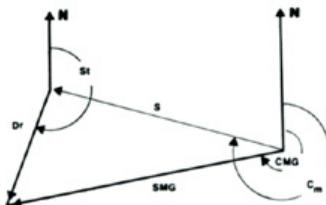
## APPLICATION ISSUE DU MODULE OPTIONNEL NAVIGATION

### Programme 05 2 nd PGM 05

Temps de calcul : 40 sec.

(Bibliothèque Navigation, page 23)

## VITESSE, VITESSE DE DERIVE, VECTEUR COURANT



Navigant au cap  $100^\circ$  (Cm), filant 6 nœuds (S), vous notez que votre route réelle est : CAP  $70^\circ$  (CMG), vitesse 4 nœuds (SMG).

Quel est le sens (St) et la vitesse (Dr) du courant ?

INTRODUIRE	APPUYER	AFFICHAGE	COMMENTAIRES
	<b>2nd</b> <b>05</b>		Sélectionne le programme
	<b>2nd</b> <b>05</b>		Exécution en degrés
13.75 <sup>†</sup>	<b>2nd</b> <b>A</b>	13.75	V
6 <sup>†</sup>	<b>A</b>	0.*	S
100 <sup>†</sup>	<b>A</b>	0.*	Cm
4 <sup>†</sup>	<b>C</b>	0.*	SMG
70 <sup>†</sup>	<b>C</b>	0.*	CMG
	<b>E</b>	0.	CALCUL
	<b>B</b>	2.432613202 <sup>†</sup>	Dr
	<b>R/S</b>	293.6454366 <sup>†</sup>	St (DDD.dd)

\* dans le cas de deux exécutions successives, la valeur précédente réapparaît.

† impression automatique lorsque la calculatrice est connectée sur l'imprimante.



**ROUTINE D'APPEL DE MESSAGES**

Permet de générer des messages standard.

**MESSAGE ALPHABÉTIQUE**

Prépare votre calculatrice et votre PC-100 B/C à écrire et mémoriser les messages.

Enregistre jusqu'à 24 lignes sur cartes magnétiques et les réimprime en temps utile.

**FORMATAGE DE L'IMPRIMANTE**

Routine de mise en format sur l'imprimante de messages alphanumériques.

**SUPER TRACEUR**

Permet de tracer jusqu'à dix courbes simultanément. Le tracé pouvant être exécuté suivant plusieurs échelles possibles.

**TRI**

Classe rapidement une liste d'au plus 99 éléments en utilisant une technique élaborée connue sous le nom de tri Shell.

**TABLEAU DE DONNÉES**

Mémorise une matrice de données dans la calculatrice. Les rangées entières peuvent être traitées d'un seul coup par exemple l'édition de deux rangées entre elles, élément par élément.

**EMPLIAGE DE DONNÉES, SPLITAGE DES MÉMOIRES**

Accroît réellement le nombre de registres de données disponibles, ceux-ci sont divisés en "pseudo" registres suivant une présentation spécifiée par le programmeur.

**FACTEURS PREMIERS**

Détermine tous les facteurs premiers d'un nombre entier.

**FONCTIONS HYPERBOLIQUES**

Calcule les sinus, cosinus et tangente hyperboliques et leurs inverses.

**GAMMA ET FACTORIEL**

Evalue la fonction gamma et détermine les factoriels pour les entiers positifs. Calcule aussi les logarithmes de ces valeurs.

**NOMBRES ALÉATOIRES**

Génère des séquences de nombres aléatoires uniformément ou normalement répartis.

**DISTRIBUTION NORMALE**

Résout les calculs de surface.

**INTERPOLATION**

A partir de M point détermine par la méthode d'Akins, un polynôme d'ordre  $(n-1)$  entre ces points et définit  $f(x)$  relatif à ce polynôme.

**RACINES D'UNE FONCTION**

Utilise la méthode Newton-Raphson pour trouver les racines réelles d'une fonction.

**MINIMA**

Détermine les minima et maxima d'une fonction. Peut aussi être utilisé pour déterminer les asymptotes horizontales.

**INTEGRATION DE ROMBERG**

Détermine par approximation l'intégrale de la fonction avec une précision donnée dans un intervalle déterminé.

**EQUATIONS DIFFÉRENTIELLES**

Résout les équations différentielles du premier et second ordre  $y' = f(x,y)$  et  $y'' = f(x,y,y')$  en utilisant une approximation numérique du quatrième ordre de Runge-Kutta.

**SÉRIES DE FOURIER DISCRETES**

Les coefficients de sinus et cosinus de la série de Fourier sont calculés pour des valeurs discrètes de la fonction périodique.

**ÉTATS DE LA CALCULATRICE**

Détecte et mémorise le statut de la calculatrice (mode fixe, partition, drapeaux, etc.) dans les mémoires de données où ils peuvent être enregistrés sur cartes magnétiques. Initialise aussi la calculatrice sur la base des informations enregistrées.

**CONTRÔLE DU MODULE**

Identifie la bibliothèque et finalise les registres de régressions linéaires.

# APPLICATION ISSUE DU MODULE MATHÉMATIQUES/ROUTINE



## Programme 17

2nd PGM 17 (Bibliothèque Mathématiques/Routine, page 63)

Temps de calcul : 1 mn  
(fonction de la précision souhaitée).

## CALCUL D'UNE INTÉGRALE

$$I = \int_a^b f(x) dx$$

L'utilisateur doit au préalable introduire f(x) en mémoire programme

$$\text{Calcul de } I = \int_0^5 \left( 4x^3 - \frac{3x^2}{2} + 4x - 2 \right) dx$$

Introduction du programme correspondant à f(x) :

**RST** **LRN** **2nd** **LBL** **2nd** **A'**

(STO 1 y\* 3x4 - Rcl 1x<sup>2</sup> x 3÷2 + Rcl 1x4 - 2)

**INV** **SBR** **LRN**

Calcul de I :

INTRODUIRE	APPUYER	AFFICHAGE	COMMENTAIRES
	<b>2nd</b> <b>Pgm</b> 17		Sélection du programme
0	<b>A</b>	0.	borne a
5	<b>B</b>	5.	borne b
1	<b>C</b>	0.	précision
	<b>D</b>	602.5	I



### **SELECTION DE L'ECHANTILLON.**

Taille de l'échantillon  
Choix de l'échantillon  
Exploitation de l'échantillon  
Echantillon stratifié  
Simulation : méthode de Monte Carlo  
Programme générateur de nombres aléatoires

### **INTRODUCTION DES DONNEES**

Remarque sur l'introduction de données  
Données unidimensionnelles (non groupées)  
Données unidimensionnelles (groupées)  
Données bidimensionnelles  
Données tridimensionnelles  
Analyse de variance à un facteur contrôlé  
Analyse de variance à deux facteurs contrôlés  
Données d'histogramme  
Programme de transformation de données  
    Transformations de données unidimensionnelles  
    Transformations de données bidimensionnelles

### **EXPLOITATION DES DONNEES**

Programme moyennes et moments  
Programme "Construction d'histogramme"  
    Courbe de fréquence  
Programme de calcul de la statistique  $t$   
    Echantillons appariés  
    Echantillons indépendants  
Programme d'analyse d'une table de contingence  
Programmes "Analyse de la variance"  
    Analyse de variance à deux facteurs contrôlés  
    Analyse de la variance à deux facteurs contrôlé.  
    Généralisation  
    Cas de 3 facteurs contrôlés sans répétition  
    Tableau des résultats  
    Cas de 3 facteurs avec répétitions  
    Tableau des résultats  
Programme du test sur la somme des rangs

### **AJUSTEMENTS**

Programme d'histogramme théorique  
Régression linéaire  
    Au sujet du coefficient de corrélation  
Régressions non linéaires bidimensionnelles  
Régression linéaire multiple  
    Régression non linéaire

### **DISTRIBUTIONS THEORIQUES**

Choix du degré de confiance  
Programme "Distribution Binomiale"  
Analyse des petits échantillons  
Distribution du  $\chi^2$   
Distribution de student  
Distribution de F

# APPLICATION ISSUE DU MODULE OPTIONNEL STATISTIQUE



## PROGRAMME 18 2 nd PGM 18 (Bibliothèque Statistiques page 5-15)

Temps de calcul : 2 mn 30 sec.

### REGRESSION LINEAIRE MULTIPLE

Etude des effets sur la consommation d'un véhicule de deux additifs mélangés au carburant. Les essais donnent les résultats suivants :

Unités additif X	0	0	0	1	1	1	2	2	2
Unités additif Y	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Consommation Z	17.3	18.1	18.7	18.6	19.1	19.5	19.6	19.9	20.3

Sachant que le phénomène suit une loi du Type  $Z = a_0 + a_1x + a_2y$ , prévoir les résultats pour  $x = 1, y = 0,5$

Changer la partition de votre calculatrice : 6 [2nd] 00 17.

INTRODUIRE	APPUYER	AFFICHAGE	COMMENTAIRES	INTRODUIRE	APPUYER	AFFICHAGE	COMMENTAIRES
	[2nd] [PgM]		Sélectionne le prog.				
	05		d'introduction				
	[2nd] [E']	0.	initialisation				
0.*	[A]	1.	X1	2.*	[B]	6.	Y6
0.*	[B]	1.	Y1	19.5*	[C]	6.	Z6
17.3*	[C]	1.	Z1	2.*	[A]	7.	X7
0.*	[A]	2.	X2	0.*	[B]	7.	Y7
1.*	[B]	2.	Y2	19.6*	[C]	7.	Z7
18.1*	[C]	2.	Z2	2.*	[A]	8.	X8
0.*	[A]	3.	X3	1.*	[B]	8.	Y8
2.*	[B]	3.	Y3	19.9*	[C]	8.	Z8
18.7*	[C]	3.	Z3	2.*	[A]	9.	X9
1.*	[A]	4.	X4	2.*	[B]	9.	Y9
0.*	[B]	4.	Y4	20.3*	[C]	9.	Z9
18.6*	[C]	4.	Z4		[2nd] [PgM] 18	18.	Sélectionne le prog.
1.*	[A]	5.	X5		[A]	17.56111111	$a_0$
1.*	[B]	5.	Y5		[B]	0.95	$a_1$
19.1*	[C]	5.	Z5		[C]	0.5	$a_2$
1.*	[A]	6.	X6		[D]	.9782301163	$R^2$
				1.*	[2nd] [A']	1.	X
				5.*	[2nd] [B']	18.76111111	$y \rightarrow z'$

La loi est du Type :  $Z = 17.56 + 0.95X + 0.5Y$ .

\* Impression automatique avec l'imprimante.



Imprimante PC-100A/B/C  
souhaitable

**TOPOMETRIE**

Rayonnement et rayonnement inverse. Surfaces et calculs de gisement et distances de côtés successifs en coordonnées rectangulaires ou polaires. Coordonnées réelles d'un point par rapport à une droite et inversement. Intersection de droites et faisceaux de droites. VO d'une station.

**RESOLUTION DE TRIANGLE**

Quatre cas de résolution de triangle.

**CHANGEMENT DE BASE - AVEC MODIFICATION D'ECHELLE**

Calcul de la distance et du gisement d'une base dans deux systèmes de coordonnées connaissant les coordonnées des points dans chaque système. Calcul des éléments de la translation et de la rotation. Calcul des coordonnées de tout point d'un système dans l'autre.

**RACCORDEMENT CIRCULAIRE**

Calcul des éléments d'un raccordement circulaire, de l'implantation de celui-ci par abscisse et ordonnée sur la tangente ou sur la corde, de la flèche pour une corde quelconque, des coordonnées des points caractéristiques du raccordement.

**TRIANGULATION**

- Relèvement sur trois points. Intersection de droites.
- Excentrement et rabattement.

**POLYGONATION DE PRECISION**

Calcul des coordonnées des sommets d'une ligne polygonale dont les extrémités sont connues en position  $x$ ,  $y$ ,  $g_0$  et dont à chaque sommet on a mesuré l'angle sur la station arrière, l'angle sur la station avant et la distance séparant chaque sommet (conforme aux normes cadastrales) (entrée des données une seule fois).

**NIVELLEMENT**

Calcul du nivellement direct, indirect, avec compensation automatique proportionnelle de l'ensemble du cheminement. Calcul d'adaptations, de millièmes de copropriété, de masse de remembrement.

**TACHEOMETRIE**

Calcul des coordonnées de points relevés avec tout type d'appareil (toutes marques). Tient compte de la réfraction, la collimation et d'un excentrement éventuel.

**REPORT DE PROFIL EN LONG**

A partir des côtes cumulées et altitude de chaque point, reporte par des astérisques, de façon parfaitement automatique, le profil du terrain. Inscrit des côtes dans les colonnes appropriées. Reporte à l'échelle choisie.

**CALCUL DE PROFIL EN LONG**

Calcul de lignes rouges et raccordement de ces lignes par un arc de cercle.

**CALCUL DE CLOTHOÏDE**

Calcul de tous les éléments d'une clothoïde de raccordement entre un alignement droit et un cercle.

# APPLICATION ISSUE DU MODULE OPTIONNEL TOPOGRAPHIE\* (normes françaises)



## Programme 10 2nd PGM 10 (Bibliothèque Topographie, page 10.1)

Temps de calcul : 5 mn.

### REPORT DE PROFIL EN LONG

INTRODUIRE	APPUYER	IMPRESSION*	COMMENTAIRES
	2nd Pgm 10 A	0. PFL	Initialisation
		1. P#	POINT 1
0	R/S	X?	Valeur de X
20.25	R/S	0. X	Valeur de Z
		2°	
		20.25 Z	
		2. P#	POINT 2
15	R/S	X?	Valeur de X
21.65	R/S	15. X	Valeur de Z
		2°	
		21.65 Z	
		3. P#	POINT 3
27.65	R/S	X?	Valeur de X
22.35	R/S	27.65 X	Valeur de Z
		2°	
		22.35 Z	
		4. P#	POINT 4
35	R/S	X?	Valeur de X
25.65	R/S	35. X	Valeur de Z
		2°	
		25.65 Z	
		5. P#	POINT 5
55	R/S	X?	Valeur de X
28.32	R/S	55. X	Valeur de Z
		2°	
		28.32 Z	
		6. P#	
	2nd A'	-----	CHOIX DE L'ECHELLE
CC = Cote cumulée	R/S	ECH	En longueur 1/5000* cm
ZT = Altitude du terrain naturel	R/S	L?	En hauteur 1/2000* cm
ZP = Altitude du terrain projeté	R/S	H?	PLAN DE COMPARAISON
P# = Point n°	R/S	H?	Amplitude du plan de comparaison
PC = Plan de comparaison	R/S	200. H	Variation du plan de comparaison
		PC?	
		20. PC	
		10. PC	
		-----	
		CC ZT ZP P#	20.0000 PC
		0. 2025	
		1500. 2165	
		2765. 2235	
		3500. 2565	
		5500. 2832	

\* Reporter graphiquement le profil d'un terrain déterminé par la cote cumulée et l'altitude des 5 points suivants :

A { X = 0  
Z = 20.25

B { X = 15  
Z = 21.65

C { X = 27.65  
Z = 22.35

D { X = 35  
Z = 25.65

E { X = 55  
Z = 28.32

\* Légende :

CC = Cote cumulée

ZT = Altitude du terrain naturel

ZP = Altitude du terrain projeté

P# = Point n°

PC = Plan de comparaison

\* L'usage du berceau imprimant PC100 A/B/C est souhaitable avec le module Topographie

## MODULE AVIATION (EN ANGLAIS)



### **CALCUL DES ELEMENTS D'UN PLAN DE VOL (OACI)**

Cap, vitesse sol, dérive, consommation, heure estimée d'arrivée (ETA) en tenant compte des paramètres géographiques et météorologiques pour un trajet. Ce trajet peut être décomposé en un nombre quelconque de parties (vol loxodromique).

### **PLAN DE VOL ET SUIVI DU VOL (TRIANGLE DES VITESSES)**

Identique au précédent, mais simplifié, peut être utilisé pour des déroutements et le suivi du vol pendant le trajet.

### **CALCUL DES ELEMENTS D'UN PLAN DE VOL POUR UNE NAVIGATION ORTHODROMIQUE (LONG VOYAGE)**

#### **\*TABLEAU D'ATMOSPHERE STANDARD OACI**

#### **PREDETERMINATION DES NIVEAUX DE VOL EN ATMOSPHERE FROID.**

#### **CALCUL DU NIVEAU LE PLUS BAS UTILISABLE**

#### **CALCUL DES COMPOSANTS DU VENT :**

- vent "effectif"
- vent "traversier"

#### **TRIANGLE DES VITESSES**

#### **DETERMINATION DES COORDONNEES GEOGRAPHIQUES**

#### **(LATITUDE - LONGITUDE) D'UN POINT ESTIME (CHEMIN LOXODROMIQUE)**

- en fonction des coordonnées géographiques de départ et des paramètres du vol.

#### **NAVIGATION LOXODROMIQUE**

#### **NAVIGATION ORTHODROMIQUE**

#### **CALCUL DE LA HAUTEUR MINIMALE D'UN AVION POUR RECEVOIR**

#### **UNE BALISE EN FONCTION DU RELIEF ET DE LA COURBURE DE LA TERRE**

- correction à apporter à la vitesse lue DME en fonction de la courbure de la terre.

#### **POSITION D'UN AVION ET NAVIGATION AVEC UN VOR**

#### **NAVIGATION AVEC UN VOR - DME. VOR TACAN**

#### **MISE EN MEMOIRE D'UN CERTAIN NOMBRE DE VOR D'UNE REGION**

#### **NAVIGATION SUR UNE ROUTE ET CORRECTION D'UN TRAJET**

#### **D'APRES LES VOR ENREGISTRES DE LA REGION\***

#### **CALCUL DES TAUX DE MONTEE ET DES VIRAGES\***

#### **CALCUL DES MASSES ET CENTRAGES D'UN AVION**

#### **CALCUL PERSONNALISE DES DEVIS DE MASSE ET CENTRAGES D'UN AVION DONNE**

#### **CONVERSIONS AERONAUTIQUES**

#### **PLAN DE VOL RADIO NAVIGATION (VOR DME)**

#### **CALCUL DES DECALAGES HORAIRES.**

\* Programmes nécessitant la TI-59.

Compte tenu de la loi sur l'emploi de la langue française, nous ne sommes pas sûrs d'être autorisés à vendre les programmes écrits en anglais : il convient donc de nous consulter avant de passer votre commande.

# APPLICATION ISSUE DU MODULE OPTIONNEL AVIATION



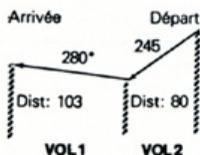
## Programme 02 2 nd PGM 02

Temps de calcul : 2 mn 30 sec.

Bibliothèque aviation, page 12

### PLAN DE VOL

● ETABLIR LE PLAN  
DE VOL DU CIRCUIT  
SUIVANT.



● CARACTERISTIQUES  
DU VOL

	VOL 1	VOL 2
DEC	12° E	12,5° E
WD	200°	150°
WV	28	15
Vp	115	118
Cons.	14	14
Rv	245°	280°
Dist.	80	103

● HEURE DE  
DEPART : 10h50

INTRO DUIRE	APPUYER	AFFICHAGE	IMPRESSION	COMMENTAIRES
12,5	[2nd] [CLR] -02 [R/S] CLR		FLIGHT DATA	
	[2nd] [I]	12.5000 0.0000 0.0000	12.5000 0.0000 0.0000	ETD TT TF
	[R/S]			Heure d'arrivée étape Somme des temps écoulés Somme des consommations

(VOL 1)

12	[+/-] [2nd] [A]	-12.0000	-12.0000	VAR	DEC
200	[2nd] [B]	200.0000	200.0000	WD	
28	[2nd] [C]	28.0000	28.0000	WV	
115	[2nd] [D]	115.0000	115.0000	TAS	Vp
14	[R/S]	14.0000	14.0000	BURN	Consommation
245	[A]	245.0000	245.0000	TC	Rv
80	[B]	80.0000	80.0000	DIST	
	[C]	245.0000			
	[R/S]	235.0863	235.0863	TH	Cv cap vrai
	[D]	223.0863	223.0863	NH	Cm cap magn.
	[R/S]	80.0000	80.0000	DIST	
	[R/S]	93.4838	93.4838	GS	Vs vitesse sol.
	[E]	0.5121	0.5121	ETE	Durée vol
	[R/S]	11.9807	11.9807	FUEL	Cons. estimée
	[R/S]	13.4121	13.4121	ETA	Heure arrivée finale
	[2nd] [I]	13.4121	13.4121	ETD	Heure arrivée étape
	[R/S]	0.5121	0.5121	TT	Somme des temps écoulés
	[R/S]	11.9807	11.9807	TF	Somme des consom.

(VOL 2)

12,5	[+/-] [2nd] [A]	-12.50000	-12.50000	VAR	DEC
150	[2nd] [B]	150.0000	150.0000	WD	
15	[2nd] [C]	15.0000	15.0000	WV	
118	[2nd] [D]	118.0000	118.0000	TAS	Vp
14	[R/S]	14.0000	14.0000	BURN	Consommation
280	[A]	280.0000	280.0000	TC	Rv
103	[B]	103.0000	103.0000	DIST	
	[C]	280.0000			
	[R/S]	274.4118	274.4118	TH	Cv
	[D]	261.9118	261.9118	NH	Cm
	[R/S]	103.0000	103.0000	DIST	
	[R/S]	127.0810	127.0810	GS	Vs
	[E]	0.4838	0.4838	ETE	Durée vol
	[R/S]	11.3471	11.3471	FUEL	Cons. estimée
	[R/S]	14.2959	14.2959	ETA	Heure d'arrivée finale

# RECUEILS (en anglais)

## STATISTIQUES

- Analyse de variance - bloc aléatoires
- Analyse de variance à deux facteurs contrôlés sans répétition
- Coefficient de corrélation de spearman
- Test de Wilcoxon / Mann - Withney - comparaison de distribution, observations groupées
- Test de Wilcoxon/Mann - Withney - observations séparées

## CIRCUIT ELECTRONIQUE

- Calcul de réseaux résistifs
- Calcul de circuit avec transistors bipolaires
- Calcul d'amplificateur haute fréquence
- Calcul de ponts diviseurs
- Calcul de filtrage d'alimentation
- Calcul d'amplificateur en classe A
- Calcul de dissipation dans les diodes Zener

## ROUTINE D'IMPRESSION

- Traçage de courbe pour TI-59/PC-100B
- Traçage par ligne (enveloppe)
- Elaboration de dessins, titre
- Listage du registre alphanumérique
- Contrôle des drapeaux
- Horloge imprimante
- Impression de message
- Traçage de courbes en coordonnées cartésiennes.

## EXTRACTION DE PETROLE ET GAZ

- Prévision de production pour un niveau de ressource en décroissance exponentiel
- Ressource de gaz disponible
- Coefficient de compréhibilité pour le gaz naturel
- Prévision de réserve pétrolière, décroissance en pourcentage constant
- Estimation rapide réserve en gaz.
- Caractéristiques d'un puits teneur en eau des parois.

## CORPS NOIRS

- Emission de photons d'un corps noir
- Réponse spectrale (photorésistance)
- Emission d'un corps noir, bruit de fond et émission
- RMS total émis par un corps noir

## AIDE A LA PROGRAMMATION

- Simulateur du TI programmeur (4 opérations en base 2, 8, 10, 16)
- Code le binaire, l'octal, le décimal, l'hexadécimal en A.S.C.I.I. alphanumérique.
- Code le binaire, l'octal, le décimal, l'hexadécimal en E.B.C.D.I.C. alphanumérique.
- Désassembleur pour la famille 9900
- Désassembleur pour la famille 8080

**Club utilisateur :**

85 Boulevard de la République,  
92100 BOULOGNE.

**Stage de Formation TISCO :**

Cours de Programmation sur TI-58, TI-58C et TI-59.  
Tél. 946 97 12 - Poste 540.



# TEXAS INSTRUMENTS

## France

**PARIS**  
Z.I. B.P. 67  
8 10 Avenue Morane  
Sautner,  
78140 Valzay.  
Tél. (1) 946 97 12.

**LYON**  
30-31 Quai Rambaud,  
69002 Lyon.  
Tél. (78) 37 35 85.

**NICE**  
B.P. 5,  
06270 Villeneuve-  
Loubet.  
Tél. (93) 20 01 01.

**STRASBOURG**  
Centre commercial  
Lot C, Bat. G,  
Place des Halles,  
67000 Strasbourg.  
Tél. (88) 22 12 66.

**TOULOUSE**  
L'Aulan,  
100, Allée  
de Barcelonne,  
31100 Toulouse.  
Tél. (61) 23 59 32.

## Belgique

**BRUXELLES**  
Mercure Centre  
100, Rue de la Fusée  
1130 - Bruxelles  
Tel. (2) 720 80 00

## Suisse

**ZÜRICH**  
Aargauerstraße 250  
8048 - Zürich  
Tel. (0)1164 34 55/56

## Portugal

**PORTO**  
Rua Eng.º Frederico  
Ulrich 2850  
Moreira Da Maia  
4470 - Maia  
Tel. (02) 948.1003

TEXAS INSTRUMENTS se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits sans préavis dans le but d'en améliorer la qualité et de fournir le meilleur matériel possible.