

# TABLE DES MATIERES

	Page
1. ECHELLES .....	33
VUE EXTERNE DE LA REGLE A CALCUL ROTATIVE .....	35
CONSEILS POUR LE CALCUL DU NOMBRE DE CHIFFRES .....	37
2. CALCULS ORDINAIRES .....	38
3. CALCUL DE NAVIGATION .....	42
4. METHODE DE CONVERSION .....	51
DESCRIPTION DES INDICATIONS SUR LA REGLE A CALCUL ROTATIVE .....	52

# MANUEL DE LA REGLE A CALCUL ROTATIVE

Cette montre est équipée d'une règle à calcul de type rotatif, permettant des calculs rapides et les conversions des diverses données de vol dont ont besoin les pilotes. Grâce à la règle à calcul, un large éventail de calculs est possible, notamment les multiplications et divisions ordinaires, ainsi que les calculs de vitesse de vol, de consommation de carburant et les conversions d'unité.

## 1. ECHELLES

La règle à calcul comprend (1) une règle sur la bague (règle de bague) et (2) une règle sur le cadran (règle de cadran).

La circonférence extérieure de la règle de bague est graduée à intervalles de 3 degrés de manière à former un compas de relèvement (Type I uniquement), tandis que la circonférence intérieure est dotée d'une échelle logarithmique, graduée de 10 à 100.

La circonférence extérieure de la règle de cadran est marquée de la même échelle logarithmique (10 – 100) que la règle de bague, tandis que la circonférence intérieure est graduée d'une échelle horaire (échelle minute/heure ... 80 min./1:20, 120 min./2:00, 300 min./5:00, etc.).

Selon les modèles, deux types de règles à calcul rotatives sont disponibles.

### Type I:

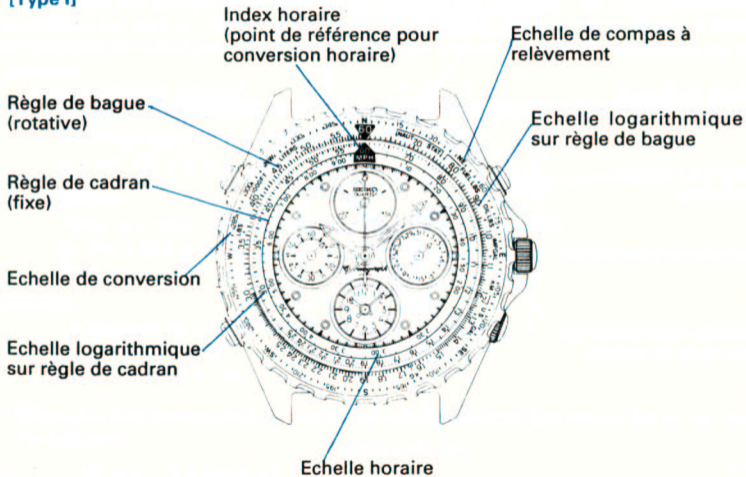
Il possède une règle de bague rotative et une règle de cadran fixe. Tourner la bague de manière à amener la valeur sur la règle de bague en regard de la valeur souhaitée sur la règle de cadran.

**Type II:**

Il possède une règle de cadran rotative et une règle de bague fixe. Tourner le remontoir à la position 4 heures pour amener la valeur de la règle de cadran en regard de la valeur souhaitée sur la règle de bague.

## VUE EXTERNE DE LA REGLE A CALCUL ROTATIVE

[Type I]



[Type II]

Index horaire  
(point de référence pour  
conversion horaire)

Français

Règle de bague  
(fixe)

Règle de cadran  
(rotative)

Echelle de conversion

Echelle logarithmique  
sur règle de cadran

Echelle logarithmique  
sur règle de bague

Remontoir

Echelle horaire



## Conseils pour le calcul du nombre de chiffres

Toute valeur de l'échelle logarithmique est relative; par exemple, "90" suppose toutes les valeurs qui sont la n-ième puissance de 10, multipliée par elle-même (9,900, 9.000). La méthode de calcul pour déterminer le nombre correct de chiffres (exposants) est la suivante:

Tout nombre peut s'exprimer sous forme d'expression exponentielle comme suit:

$$\text{Supposons que } A = a \times 10^x, B = b \times 10^y, \text{ and } C = c \times 10^z \cdot (10 > a, b, c \geq 1)$$

Multiplication:

Ainsi, le produit de A et B est représenté par C (=  $c \times 10^z$ ).

$$z = x + y \text{ (si } c \geq a, b)$$

$$z = x + y + 1 \text{ (si } c < a, b)$$

Division:

Le quotient de A/B est représenté par C (=  $c \times 10^z$ ).

$$z = x - y \text{ (si } a \geq b)$$

$$z = x - y - 1 \text{ (si } a < b)$$

\* Si le calcul doit être exprimé en heures, les minutes doivent être converties en heures.  
Par exemple:

$$30 \text{ min.} = 0,5 \text{ heure} = 5 \times 10^{-1}$$

## 2. CALCULS ORDINAIRES

### 2-1. Multiplication, division et règle de trois

#### A. Multiplication

[Problème]  $30 \times 40 = ?$

[Solution]

- (1) Amener 30 sur la règle de bague en regard de 10 sur la règle de cadran.
- (2) Lire la valeur sur l'échelle de la règle de bague, correspondant à 40 sur l'échelle de la règle de cadran,  
La valeur est de 12 ( $= 1,2 \times 10^1$ ).
- (3) Calculer le nombre de chiffres par la formule donnée sous "Conseils pour le calcul du nombre de chiffres".

Dans ce cas:

$$30 = 3 \times 10^1, 40 = 4 \times 10^1, \text{ et } 12 = 1,2 \times 10^1$$

$$Z = 1 + 1 + 1 \quad (1,2 < 3, 4)$$

$$Z = 3$$

$$c = 1,2$$

$$C = 1,2 \times 10^3 = 1.200$$

[Réponse] 1200

## B. Division

[Problème]  $120 \div 40 = ?$

[Solution]

- (1) Amener 12 sur la règle de bague en regard de 40 sur la règle de cadran.
- (2) Lire la valeur sur l'échelle de la règle de bague, correspondant à 10 sur l'échelle de la règle de cadran.  
La valeur est de 30 ( $= 30 \times 10^1$ ).
- (3) Calculer le nombre de chiffres par la formule donnée sous "Conseils pour le calcul du nombre de chiffres".

Dans ce cas:

$$120 = 1,2 \times 10^2, 40 = 4 \times 10^1, \text{ et } 30 = 3 \times 10^1$$

$$Z = 2 - 1 - 1 \quad (1,2 < 4)$$

$$Z = 0$$

$$c = 3$$

$$\text{Réponse} = 3 \times 10^0 = 3 \quad (10^0 = 1)$$

[Réponse] 3



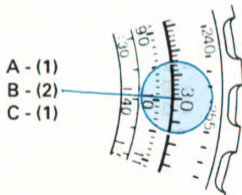
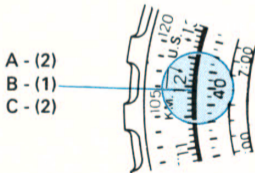
## C. Calcul de la règle de trois

[Problème]  $30/10 = ?/40$ 

[Solution]

- (1) Amener 30 sur la règle de bague en regard de 10 sur la règle de cadran.
- (2) Lire la valeur sur l'échelle de la règle de bague, correspondant à 40 sur l'échelle de la règle de cadran.  
La valeur est de 12 (=  $1.2 \times 10^1$ ).
- (3) Calculer le nombre de chiffres par la formule donnée sous "Conseils pour le calcul du nombre de chiffres".

[Réponse] 120



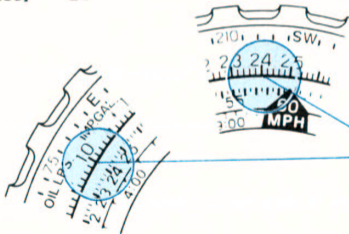
## 2-2. Calcul de la racine carrée

[Problème] Racine carrée de 576 = ?

[Solution]

Localiser 57,6 sur l'échelle de la règle de cadran et 10 sur l'échelle de la règle de bague. Trouver la position où la valeur en regard de 10 sur l'échelle de la règle de bague soit la même que la valeur en regard de 57,6 sur l'échelle de la règle de cadran.

[Réponse] 24



Trouver la position où la valeur sur l'échelle de la règle de cadran correspondant à 10 sur l'échelle de la règle de bague qui est la même que la valeur de la règle de bague correspondant à 57,6 sur l'échelle de la règle de cadran.

### 3. CALCUL DE NAVIGATION

#### 3-1. Calcul de l'heure, de vitesse et de distance

##### A. Calcul de la durée

[Problème]

Vitesse sol	:	200 MPH
Distance à parcourir	:	100 miles
Durée du vol	:	?

[Solution]

- (1) Amener 20 sur la règle de bague en regard de l'index horaire (60 MPH) sur la règle de cadran.
- (2) Lire la valeur sur l'échelle de la règle de cadran, correspondant à 10 sur l'échelle de la règle de bague.  
La valeur est de 30.
- (3) Pour déterminer le nombre de chiffres, la règle est la même que pour la division (2-1(B)). La réponse est donc 30.

[Réponse] 30 (minutes)

## B. Calcul de la vitesse

### [Problème]

Vitesse sol	:	?
Distance à parcourir	:	100 miles
Durée du vol	:	30 minutes

### [Solution]

- (1) Amener 10 sur la règle de bague en regard de 30 sur la règle de cadran.
- (2) La valeur de l'échelle de la règle de bague correspondant à l'index horaire (60 MPH) sur l'échelle de la règle de cadran est 20.
- (3) Pour déterminer le nombre de chiffres, la règle est la même que pour la division (2-1(B)). La réponse est donc 200.

[Réponse] 200 MPH

## C. Calcul de la distance

### [Problème]

Vitesse sol	:	200 MPH
Distance à parcourir	:	?
Durée du vol	:	30 minutes

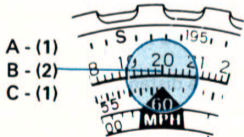
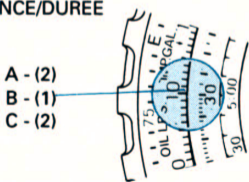
## [Solution]

- (1) Amener 20 sur la règle de bague en regard de l'index horaire (60 MPH) sur la règle de cadran.
- (2) La valeur de l'échelle de la règle de bague, correspondant à 30 sur l'échelle de la règle de cadran, est 10.
- (3) Pour déterminer le nombre de chiffres, la règle est la même que pour la division (2-1(B)). La réponse est donc 100.

[Réponse] 100 miles

Tous les exemples présentés ici peuvent être calculés par la formule suivante:

VITESSE = DISTANCE/DUREE



### 3-2. Calcul de consommation horaire en carburant, quantité de carburant requise et durée restante de croisière

#### A. Calcul de consommation horaire en carburant

##### [Problème]

Durée du vol	:	300 minutes (5 heures)
Consommation totale	:	175 gallons
Consommation horaire	:	?

##### [Solution]

- (1) Amener 17,5 sur la règle de bague en regard de 30 (5:00) sur la règle de cadran.
- (2) La valeur de l'échelle de la règle de bague correspondant à l'index horaire (60 MPH) sur l'échelle de la règle de cadran est 35.

[Réponse] 35 gallons/heure

#### B. Calcul de la quantité de carburant requise

##### [Problème]

Durée de vol	:	300 minutes (5 heures)
Carburant requis	:	?
Consommation horaire	:	35 gallons/heure

[Solution]

- (1) Amener 35 sur la règle de bague en regard de l'index horaire (60 MPH) sur la règle de cadran.
- (2) La valeur de l'échelle de la règle de bague correspondant à la valeur 30 (5:00) sur l'échelle de la règle de cadran est 17,5.
- (3) Pour déterminer le nombre de chiffres, la règle est la même que pour la division (2-1(B)). La réponse est donc 175.

[Réponse]      175 gallons

### C. Calcul de la durée de croisière requise

[Problème]

Durée de vol	:	?
Carburant disponible	:	175 gallons
Consommation horaire	:	35 gallons/heure

[Solution]

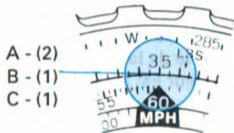
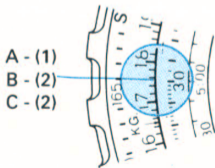
- (1) Amener 35 sur la règle de bague en regard de l'index horaire (60 MPH) sur la règle de cadran.
- (2) La valeur de l'échelle de la règle de cadran qui correspond à 17,5 sur l'échelle de la règle de bague est 30 (5:00).

(3) Pour déterminer le nombre de chiffres, la règle est la même que pour la division (2-1(B)). La réponse est donc 300.

[Réponse] 300 minutes (5:00)

La formule suivante s'applique à tous les calculs ci-dessus.

CONSUMMATION HORAIRE =  
 QUANTITE DE CARBURANT  
 REQUISE/DURÉE DE VOL





### 3-3. Calcul d'altitude, taux et durée ascensionnelle

#### A. Calcul d'altitude ascensionnelle

[Problème]

Taux ascensionnel : 430 FT/minute

Durée ascensionnelle : 18,6 minutes

Altitude à atteindre : ?

[Solution]

- (1) Amener 43 sur la règle de bague en regard de 10 sur la règle de cadran.
- (2) Trouver la valeur sur l'échelle de la règle de bague, correspondant à 18,6 sur l'échelle de la règle de cadran.  
La valeur est de 80.
- (3) Pour déterminer le nombre de chiffres, la règle est la même que pour la division (2-1(B)). La réponse est donc 8000.

[Réponse] 8000 FT

## B. Calcul de taux ascensionnel

### [Problème]

Taux ascensionnel	:	?
Durée ascensionnelle	:	18,6 minutes
Altitude à atteindre	:	8000 FT

### [Solution]

- (1) Amener 80 sur la règle de bague en regard de 18,6 sur la règle de cadran.
- (2) Trouver la valeur sur l'échelle de la règle de bague, correspondant à 10 sur l'échelle de la règle de cadran.  
La valeur est de 43.
- (3) Pour déterminer le nombre de chiffres, la règle est la même que pour la division (2-1(B)). La réponse est donc 430.

[Réponse] 430 FT/minute

## C. Calcul de durée ascensionnelle

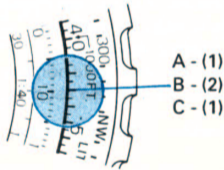
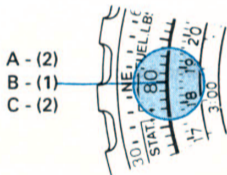
### [Problème]

Taux ascensionnel	:	430 FT/minute
Durée ascensionnelle	:	?
Altitude à atteindre	:	8000 FT

[Solution]

- (1) Amener 43 sur la règle de bague en regard de 10 sur la règle de cadran.
  - (2) Trouver la valeur sur l'échelle de la règle de cadran, correspondant à 80 sur l'échelle de la règle de bague.
- La valeur est de 18,6.

[Réponse] 18,6 minutes



#### 4. METHODE DE CONVERSION

Pour les pilotes, la conversion de distance, de quantité de carburant, de poids et autres quantités, entre les divers systèmes unitaires, utilisés dans les calculs de navigation, est une tâche importante. Cette montre SEIKO est dotée d'échelles de conversion pratiques, permettant de réaliser aisément ces calculs divers. Voici quelques exemples de conversions, souvent utilisées par les pilotes.

(A) Conversion de distance

(A) -1 : Mile nautique (NAUT) ↔ Mile terrestre (STAT)  
↔ Kilomètre (KM)

(A) -2 : Pied (FT) ↔ Kilomètre (KM)

(B) Conversion de volume de carburant

(B) -1 : US Gallon (US GAL) ↔ Gallon impérial (IMP GAL) ↔ Litre (LIT)

(C) Conversion de poids

(C) -1 : Livre (LBS) ↔ Kilo (KG)

(D) Conversion de volume de carburant en poids

(D) -1 : Livre carburant (FUEL LBS) ↔ US Gallon (US GAL)  
↔ Gallon impérial (IMP GAL)

(D) -2 : Livre huile (OIL LBS) ↔ US Gallon (US GAL)  
↔ Gallon impérial (IMP GAL)

## DESCRIPTION DES INDICATIONS SUR LA REGLE A CALCUL ROTATIVE

Français

Classification	Indication	Signification
Distance	NAUT	Abréviation de mile nautique 1 NAUT = 1,852 km
	STAT	Abréviation de mile terrestre 1 STAT = 1,609 km
	KM	Abréviation de kilomètre 1 KM = 3.280 pieds
	FT	Abréviation de pied
Liquide	LITERS	1 litre = 0,264 US gallon = 0,22 gallon impérial
	US GAL	Abréviation de gallon US 1 US GAL = 0,833 gallon impérial = 3,78 litres
	IMP GAL	Abréviation de gallon impérial 1 IMP GAL = 1,2 gallon US = 4,545 litres

Classification	Indication	Signification
Poids	KG	Abréviation de kilogramme 1 KG = 2,22 livres
	LBS	Abréviation de livre 1 livre = 0,45 kg
	FUEL LBS	Abréviation de livre carburant 1 FUEL LBS = 0,167 gallon US = 0,139 gallon impérial
	OIL LBS	Abréviation de livre huile 1 OIL LBS = 0,133 gallon US = 0,111 gallon impérial
Vitesse	MPH	Abréviation de mile par heure 1 MPH = 1,609 km/heure

**Remarque:** 1 nœud = 1 NAUT/h = 1,852 km/heure

#### 4-1. Conversion entre miles nautiques, miles terrestres et kilomètres

A. Miles nautiques → Miles terrestres/Kilomètres

[Problème]

35 miles nautiques → ? miles terrestres  
→ ? kilomètres

[Solution]

- (1) Amener l'index NAUT de la règle de bague en regard de 35 sur la règle de cadran.
- (2) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index STAT sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 40,3.
- (3) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index KM sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 64,8.

[Réponse] 40,3 miles terrestres  
64,8 kilomètres

B. Miles terrestres → Miles nautiques/Kilomètres

[Problème]

40,3 miles terrestres → ? miles nautiques  
→ ? kilomètres

[Solution]

- (1) Amener l'index STAT de la règle de bague en regard de 40,3 sur la règle de cadran.
- (2) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index NAUT sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 35.
- (3) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index KM sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 64,8.

[Réponse] 35 miles nautiques  
64,8 kilomètres

C. Kilomètres → Miles terrestres/Miles nautiques

[Problème]

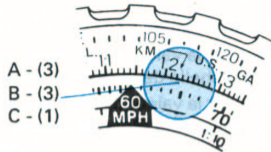
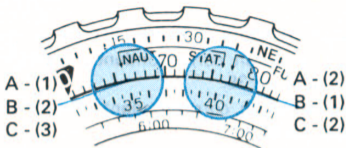
64,8 kilomètres → ? miles terrestres  
→ ? miles nautiques

[Solution]

- (1) Amener l'index KM de la règle de bague en regard de 64,8 sur la règle de cadran.
- (2) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index STAT sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 40,3.
- (3) Trouver la valeur de l'échelle de la règle cadran, correspondant à l'index NAUT sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 35.

[Réponse] 40,3 miles terrestres  
35 miles nautiques





#### 4-2. Conversion entre gallons US, gallons Imp. et litres

A. Gallons US → Gallons Imp./Litres

[Problème]

42 Gallons US → ? Gallons Imp.  
→ ? Litres

[Solution]

- (1) Amener l'index US GAL de la règle de bague sur 42 de la règle de cadran.
- (2) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index IMP GAL sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 35.
- (3) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index LITERS sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 15,9.

- (4) Selon la règle de la division (2-1-(B)), la valeur de l'échelle de la règle de cadran 15,9 est interprétée comme 159.

[Réponse] 35 gallons Imp.  
159 litres

B. Gallons Imp. → Gallons US/Litres

[Problème]

35 Gallons Imp. → ? Gallons US  
→ ? Litres

[Solution]

- (1) Amener l'index IMP GAL de la règle de bague sur 35 de la règle de cadran.
- (2) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index US GAL sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 42.
- (3) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index LITERS sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 15,9.
- (4) Selon la règle de la division (2-1-(B)), la valeur de l'échelle de la règle de cadran 15,9 est interprétée comme 159.

[Réponse] 42 gallons US  
159 litres

C. Litres → Gallons US/Gallons Imp.

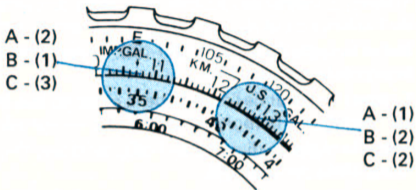
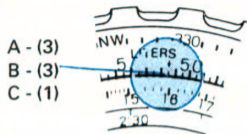
[Problème]

159 litres → ? Gallons US  
→ ? Gallons Imp.

[Solution]

- (1) Amener l'index LITERS de la règle de bague sur 15,9 de la règle de cadran.
- (2) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index US GAL sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 42.
- (3) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index IMP GAL sur l'échelle de la règle de bague. La valeur est 35.

[Réponse] 42 gallons US  
35 gallons Imp.



### 4-3. Conversion de livres carburant et livres huile en gallons US et gallons Imp.

A. Livres carburant → Gallons US/Gallons Imp.

[Problème]

13,1 livres carburant → ? Gallons US  
 → ? Gallons Imp.

[Solution]

- (1) Amener l'index FUEL LBS de la règle de bague sur 13,1 de la règle de cadran.
- (2) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index US GAL du l'échelle de la règle de bague. La valeur est de 21,8.
- (3) Selon la règle de division (2-1-(B)), la valeur l'échelle de la règle de cadran 21,8 est interprétée comme 2,18.
- (4) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index IMP GAL de l'échelle de la règle de bague. La valeur est de 18,2.
- (5) Selon la règle de division (2-1-(B)), la valeur l'échelle de la règle de cadran 18,2 est interprétée comme 1,82.

[Réponse] 2,18 gallons US  
1,82 gallons Imp.

B. Livres huile → Gallons US/Gallons Imp.

[Problème]

16,4 livres huile → ? Gallons US  
→ ? Gallons Imp.

[Solution]

- (1) Amener l'index OIL LBS de la règle de bague sur 16,4 de la règle de cadran.
- (2) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index US GAL du l'échelle de la règle de bague. La valeur est de 21,8.

- (3) Selon la règle de division (2-1-(B)), la valeur l'échelle de la règle de cadran 21,8 est interprétée comme 2,18.
- (4) Trouver la valeur de l'échelle de la règle de cadran, correspondant à l'index IMP GAL de l'échelle de la règle de bague. La valeur est de 18,2.
- (5) Selon la règle de division (2-1-(B)), la valeur l'échelle de la règle de cadran 18,2 est interprétée comme 1,82.

[Réponse] 2,18 gallons US  
1,82 gallons Imp.

