



PROJECTION CARTOGRAPHIQUE MERCATOR DIRECTE

S
G
N
2
7
8
1
4

Algorithmes

1^{ère} édition
Janvier 1995



**ALGORITHMES NECESSAIRES
A LA
PROJECTION CARTOGRAPHIQUE
MERCATOR DIRECTE**

SOMMAIRE

NOMBRE de PAGES

ALG0001	2
ALG0002	3
ALG0032	3
ALG0033	3
ALG0053	3

CALCUL DE LA LATITUDE ISOMETRIQUE.

Numéro : ALG0001.

Description :

Calcul de la latitude isométrique sur un ellipsoïde de première excentricité e au point de latitude φ .

Variables :

- paramètres en entrée :

φ : latitude.

e : première excentricité de l'ellipsoïde.

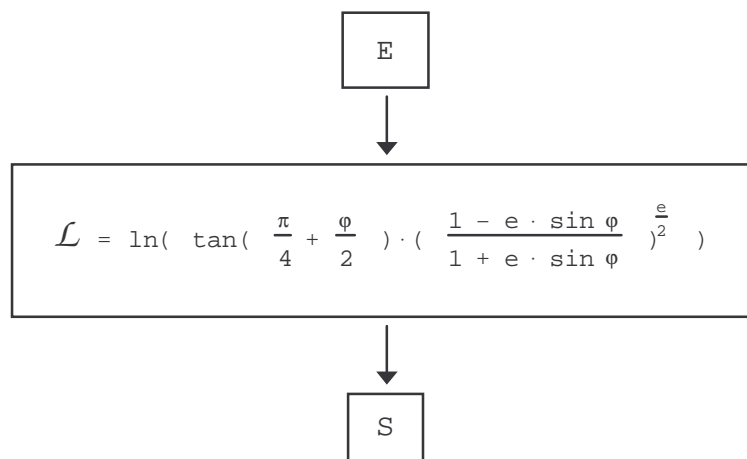
- paramètre en sortie :

\mathcal{L} : latitude isométrique.

Schéma séquentiel :

E : φ , e .

S : \mathcal{L}



CALCUL DE LA LATITUDE ISOMETRIQUE.

Jeux d'essai :

φ (rad)	0,872 664 626 00	-0,300 000 000 00	0,199 989 033 70
e	0,081 991 889 98	0,081 991 889 98	0,081 991 889 98

\mathcal{L}	1,005 526 536 49	-0,302 616 900 63	0,200 000 000 009
---------------	------------------	-------------------	-------------------

Remarque :

On notera $\mathcal{L}(\varphi, e)$ la valeur de la latitude isométrique sur l'ellipsoïde de première excentricité e au point de latitude φ .

CALCUL DE LA LATITUDE A PARTIR DE LA LATITUDE ISOMETRIQUE.
--

Numéro : **ALG0002.**

Description :

Calcul de la latitude φ à partir de la latitude isométrique \mathcal{L} .

Variables :

- paramètres en entrée :

\mathcal{L} : latitude isométrique.
e : première excentricité de l'ellipsoïde.
 ε : tolérance de convergence.

- paramètre en sortie :

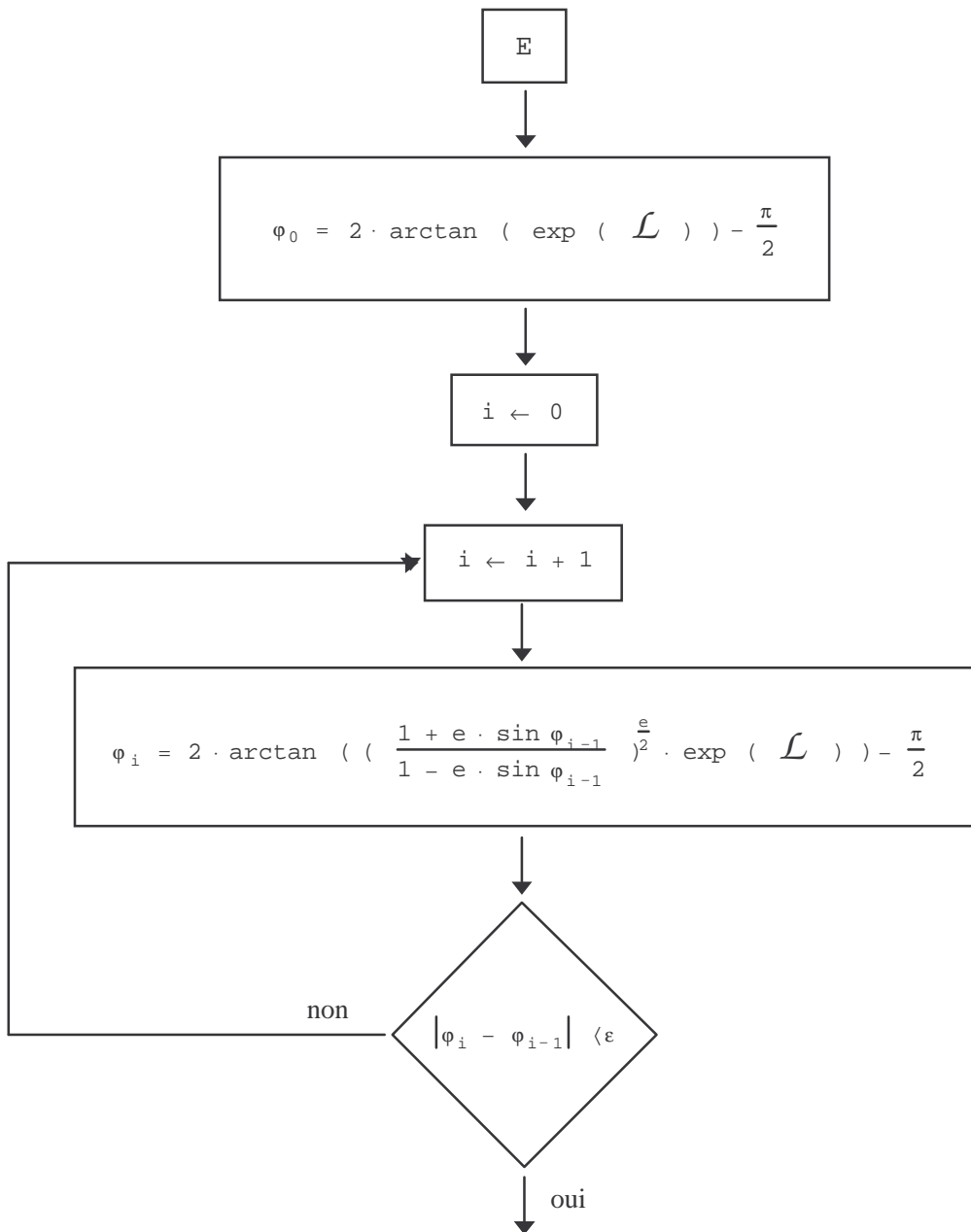
φ : latitude en radian.

CALCUL DE LA LATITUDE A PARTIR DE LA LATITUDE ISOMETRIQUE.

Schéma séquentiel :

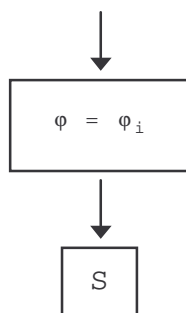
E : \mathcal{L} , e , ϵ .

S : φ .



CALCUL DE LA LATITUDE A PARTIR DE LA LATITUDE ISOMETRIQUE.

Schéma séquentiel (suite) :



Jeux d'essai :

\mathcal{L}	1,005 526 536 48	-0,302 616 900 60	0,200 000 000 0
e	0,081 991 889 98	0,081 991 889 98	0,081 991 889 98
ϵ	1.10^{-11}	1.10^{-11}	1.10^{-11}

φ (rad)	0,872 664 626 00	-0,299 999 999 97	0,199 989 033 69
-----------------	------------------	-------------------	------------------

Remarque :

On notera $\mathcal{L}^{-1}(\mathcal{L}, e)$ la valeur de la latitude à partir de la latitude isométrique \mathcal{L} pour un ellipsoïde de première excentricité e .

TRANSFORMATION DE COORDONNEES $\lambda, \varphi \longrightarrow X, Y$ Mercator Directe.

Numéro : **ALG0032**.

Description :

Calcul des coordonnées du point en projection de Mercator Directe à partir de ses coordonnées géographiques.

Variables :

- paramètres en entrée :

λ : longitude.
 φ : latitude.
 e : première excentricité de l'ellipsoïde.
 n : rayon de la sphère intermédiaire.
 X_s, Y_s : constantes sur X, Y.

- paramètres en sortie :

X, Y : coordonnées en projection du point.

Algorithme utilisé :

ALG0001 : calcul de la latitude isométrique \mathcal{L} au point de latitude φ sur l'ellipsoïde de première excentricité e .

Algorithme dont les résultats sont utilisés en entrée :

ALG0053 : détermination des paramètres de calcul n, X_s, Y_s à partir
définition usuels.

des paramètres de

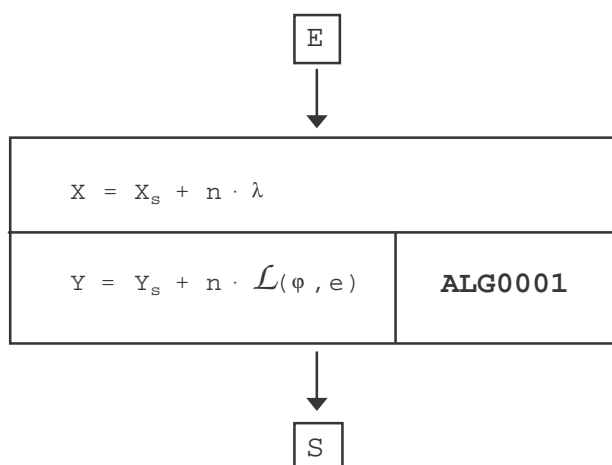
TRANSFORMATION DE COORDONNEES

$\lambda, \varphi \longrightarrow X, Y$ Mercator Directe.

Schéma séquentiel :

E : $\lambda, \varphi, e, n, X_s, Y_s$.

S : X, Y.



Notations utilisées :

$\mathcal{L}(\varphi, e)$: latitude isométrique \mathcal{L} au point de latitude φ sur l'ellipsoïde

de première excentricité e .

TRANSFORMATION DE COORDONNEES

$\lambda, \varphi \longrightarrow X, Y$ Mercator Directe.

Jeux d'essai :

e	0,081 991 889 98	0,082 271 854 22	0,082 483 256 76
n (m)	6 378 388,000 0	6 378 206,400 0	4 515 986,880 6
X_S (m)	20 000 000,000 0	20 037 726,369 0	600 000,000 0
Y_S (m)	10 000 000,000 0	0,000 0	-3 458 521,393 0
λ (rad)	0,174 532 925 20	-1,308 996 939 00	0,052 359 877 60
φ (rad)	0,785 398 163 40	0,610 865 238 20	0,837 758 040 90

X (m)	21 113 238,715 7	11 688 673,715 1	836 456,520 3
Y (m)	15 591 388,073 9	4 139 145,662 6	842 525,020 0

TRANSFORMATION DE COORDONNEES**X, Y Mercator Directe** \longrightarrow **λ, φ**

Numéro : **ALG0033**.

Description :

Calcul des coordonnées géographiques du point en fonction de ses coordonnées en projection de Mercator Directe.

Variables :

- paramètres en entrée :

e : première excentricité de l'ellipsoïde.
 n : rayon de la sphère intermédiaire.
 X_s, Y_s : constantes sur X, Y.
 X, Y : coordonnées en projection du point.
 ε : tolérance de convergence.

- paramètres en sortie :

λ : longitude.
 φ : latitude.

Algorithme utilisé :

ALG0002 : calcul de la latitude φ à partir de la latitude isométrique

\mathcal{L} .

Algorithme dont les résultats sont utilisés en entrée :

ALG0053 : détermination des paramètres de calcul n, X_s, Y_s à partir des paramètres de définition usuels.

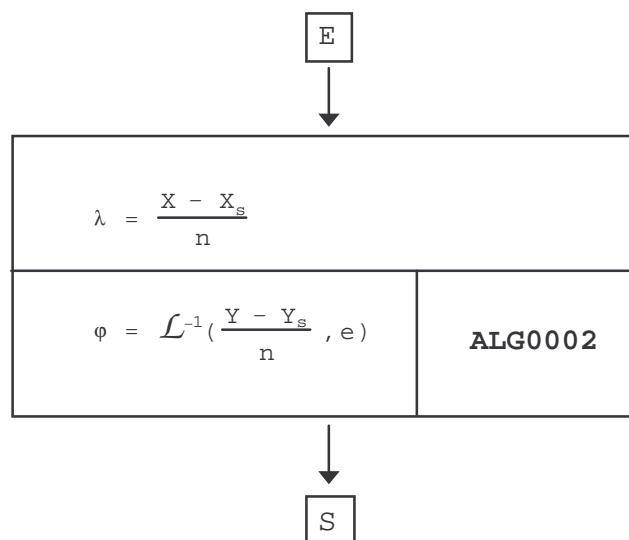
TRANSFORMATION DE COORDONNEES

X , Y Mercator Directe \longrightarrow λ , φ .

Schéma séquentiel :

E : e , n , X_S , Y_S , X , Y , ε.

S : λ , φ .



Notations utilisées :

$\mathcal{L}^{-1}(\mathcal{L}, \varepsilon)$: latitude φ à partir de la latitude isométrique \mathcal{L} , calculée avec la tolérance ε .

TRANSFORMATION DE COORDONNEES

X , Y Mercator Directe \longrightarrow λ , φ .

Jeux d'essai :

e	0,081 991 889 98	0,082 271 854 22	0,082 483 256 76
n (m)	6 378 388,000 0	6 378 206,400 0	4 515 986,880 6
X_S (m)	20 000 000,000 0	20 037 726,369 0	600 000,000 0
Y_S (m)	10 000 000,000 0	0,000 0	-3 458 521,393 0
X (m)	21 113 238,716 0	11 688 673,715 0	836 456,520 0
Y (m)	15 591 388,074 0	4 139 145,635 0	842 525,020 0
ϵ	1×10^{-11}	1×10^{-11}	1×10^{-11}

λ (rad)	0,174 532 925 25	-1,308 996 939 01	0,052 359 877 53
φ (rad)	0,785 398 163 41	0,610 865 234 64	0,837 758 040 91

PARAMETRES DE PROJECTION**Projection Mercator Directe.**

Numéro : **ALG0053**.

Description :

Détermination des paramètres de calcul en fonction des paramètres de définition usuels de la projection Mercator Directe.

Variables :

- paramètres en entrée :

λ_0 : longitude origine par rapport au méridien origine.

φ_0 : latitude origine.

a : demi-grand axe.

e : première excentricité de l'ellipsoïde.

k_0 : facteur d'échelle à l'origine.

X_0, Y_0 : coordonnées du point origine en projection.

- paramètres en sortie :

n : rayon de la sphère intermédiaire.

e : première excentricité de l'ellipsoïde.

X_S, Y_S : constantes sur X, Y.

Autre algorithme utilisé :

ALG0001 : calcul de la latitude isométrique sur l'ellipsoïde.

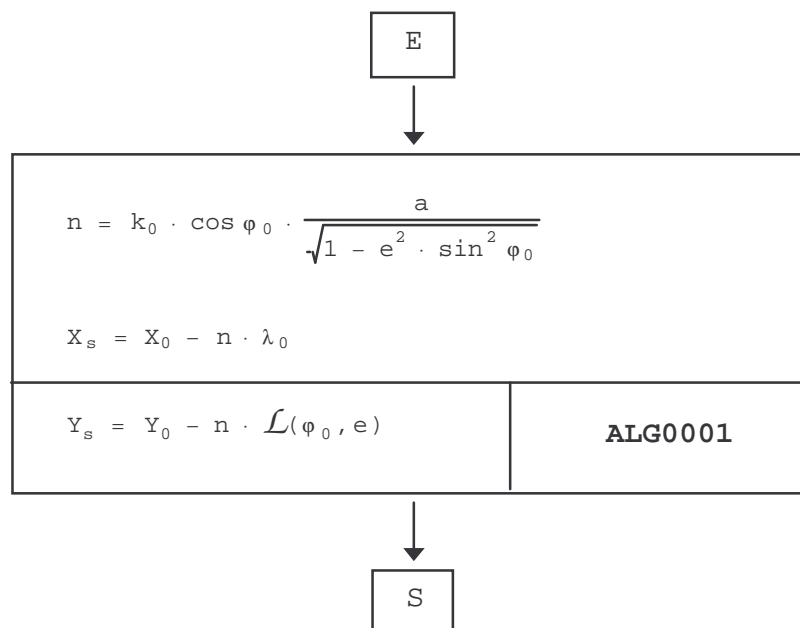
PARAMETRES DE PROJECTION

Projection Mercator Directe.

Schéma séquentiel :

E : a , e , λ_0 , φ_0 , k_0 , X_0 , Y_0 .

S : e , n , X_s , Y_s .



Notation utilisée :

$\mathcal{L}(\varphi, e)$: latitude isométrique \mathcal{L} de φ sur l'ellipsoïde.

PARAMETRES DE PROJECTION

Projection Mercator Directe.

Jeux d'essai :

a (m)	6 378 388,000 0	6 378 206,400 0	6 378 249,200 0
e	0,081 991 889 98	0,082 271 9	0,082 483 256 76
λ_0 (rad)	0,00 000 000 00	-3,141 592 653 59	0,000 000 000 00
φ_0 (rad)	0,000 000 000 00	0,000 000 000 00	0,785 398 163 00
k_0	1,0	1,0	0,999 6
X_0 (m)	20 000 000,000 0	0,000 0	600 000,000 0
Y_0 (m)	10 000 000,000 0	0,000 0	500 000,000 0

e	0,081 991 889 98	0,082 271 900 00	0,082 483 256 76
n (m)	6 378 388,000 0	6 378 206,400 0	4 515 986,880 6
X_S (m)	20 000 000,000 0	20 037 726,369 3	600 000,000 0
Y_S (m)	10 000 000,000 0	0,000 0	-3 458 521,393 4