

AGARD

ADVISORY GROUP FOR AEROSPACE RESEARCH & DEVELOPMENT

7 RUE ANCELLE 92 NEUILLY-SUR-SEINE FRANCE

AGARD REPORT No. 576

on

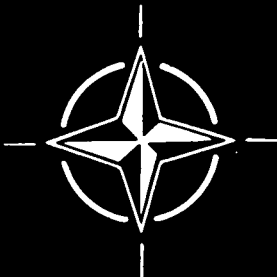
Standardization of the Principal Electromagnetic Symbols

Normalisation des Principaux
Symboles d'Electromagnétisme

by

P. Halley

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION



DISTRIBUTION AND AVAILABILITY
ON BACK COVER

2

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION
ADVISORY GROUP FOR AEROSPACE RESEARCH AND DEVELOPMENT
(ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD)

UNLIMITED

4

7

STANDARDIZATION OF THE PRINCIPAL ELECTROMAGNETIC SYMBOLS

NORMALISATION DES PRINCIPAUX SYMBOLES D'ELECTROMAGNETISME

7a

by

Capt. de Frigate P. Halley

8

12. 1970

10

This publication has been reproduced from
negatives supplied by the author.

Published December 1970

003.62:389.6:621.3



*Printed by Technical Editing and Reproduction Ltd
Harford House, 7-9 Charlotte St., London, W1P 1HD.*

INTRODUCTION

The Electromagnetic Wave Propagation Panel of AGARD has decided to participate in the general effort for the standardization of symbols, units and appellations in the field of study with which it is concerned, and to apply and extend the international recommendations formulated for this purpose.

Under the sponsorship of U.N.E.S.C.O., and within the framework of the International Union of Pure and Applied Physics, the Symbols, Units and Nomenclature Committee published document U.I.P. 11 (S.U.N.65-3) (1965).

The International Standardization Organization (I.S.O.) which includes 54 member countries, also published documents which generally agree with those of the S.U.N. Committee.

The present document is, in the first place, an application as faithful as possible of the international recommendations. It is also the development thereof in the particular field of electromagnetic waves.

This document is undoubtedly imperfect, in spite of the care brought to its preparation. It should be improved, and especially completed in the future, particularly in the field of optics.

Pierre HALLEY

Le groupe de travail "Propagation de l'Onde Electromagnétique" de l'AGARD a décidé de participer à l'effort général de normalisation des symboles, unités et appellations, dans le domaine d'étude qui lui est propre, de mettre en application et d'étendre les recommandations internationales faites dans ce but.

Sous l'égide de l'U.N.E.S.C.O. et dans le cadre de l'Union Internationale de Physique Pure et Appliquée, la Commission de Symboles Unités et Nomenclature a publié le document U.I.P.11 (S.U.N.65-3) (1965).

L'Organisation Internationale de Normalisation (I.S.O.), qui compte 54 pays membres, a publié d'autre part des documents qui s'accordent en général avec ceux de la commission S.U.N.

Le présent document est d'abord une application aussi fidèle que possible des recommandations internationales. Il en constitue aussi le développement, particularisé à l'onde électromagnétique.

Son intérêt essentiel est de permettre au lecteur de suivre et de comprendre en grande partie l'exposé qui lui est présenté, même s'il connaît très mal la langue dans laquelle le texte littéraire est rédigé, lorsque l'auteur s'est lui-même appliqué à suivre l'écriture commune recommandée.

Il est certainement imparfait, malgré le soin avec lequel il a été préparé. Dans l'avenir, il devra être amélioré et surtout complété, en particulier dans le domaine de l'optique.

Pierre HALLEY

STANDARDIZATION OF THE PRINCIPAL ELECTROMAGNETIC SYMBOLS

Authors dealing with electromagnetism encounter difficulties of notation for quantities or dimensionless numbers related to this field. As a matter of fact, the number of small and capital letters in the Greek and Roman alphabets is insufficient to cover the large variety of problems arising in this area without avoiding successive uses of the same symbol in several different meanings.

In an attempt to clarify this situation, the AGARD Electromagnetic Wave Propagation Panel recommends authors who participate in its meetings to adhere as closely as possible to the signs, notations, symbols and units specified in the present document. This document proposes :

- I - Three systems of coordinates : cartesian, circular cylindrical, and spherical;
- II - A list of mathematical symbols in current use;
- III -- A list of units of the rationalized Giorgi MKSA system;
- IV - A list of electromagnetic symbols particularly applicable to the study of the ionosphere;

Authors are requested to define explicitly all symbols not conforming to these recommendations.

Mrs. M. JUY, Messrs. K. DAVIES, P. HALLEY and H. RISHBETH participated in the compiling of these lists, which are based on the principal literature on electromagnetism and ionospheric propagation published in the NATO countries.

NORMALISATION DES PRINCIPAUX SYMBOLES D'ELECTROMAGNETISME

L'écriture des grandeurs ou des nombres sans dimension qui appartiennent au domaine de l'électromagnétisme présente des difficultés aux auteurs qui désirent traiter ce sujet. Il n'y a pas, en effet, suffisamment de lettres dans les alphabets grecs et romains majuscules et minuscules pour traiter la grande variété des problèmes qui se posent, sans que des emplois successifs du même symbole dans plusieurs acceptions différentes puissent être évités.

Afin de tenter de mettre un certain ordre dans ces écritures, le Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'Agard recommande aux auteurs qui veulent bien lui apporter leur contribution par des communications à ses conférences de respecter, autant que faire se pourra, les écritures, notations, symboles et unités présentés dans le présent document, qui propose :

- I - Trois systèmes de coordonnées, cartésiennes, circulaires cylindriques et sphériques.
- II - Une liste de symboles mathématiques d'usage courant.
- III - Une liste des unités du système Giorgi rationalisé MKS (A).
- IV - Une liste de symboles d'électromagnétisme particulièrement applicable à l'étude de l'ionosphère.

Les auteurs qui utiliseraient des écritures, notations ou symboles différents de ceux qui sont recommandés sont priés de les définir explicitement.

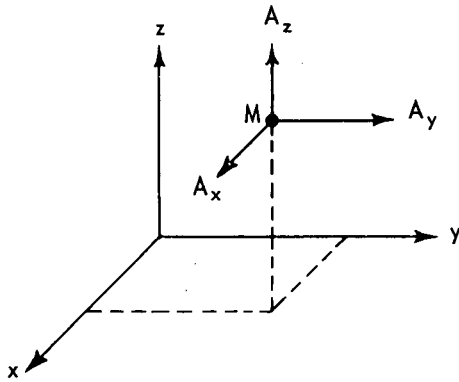
Mme JUY (M.), MM. DAVIES (K.), HALLEY (P.), RISHBETH (H.) ont participé à la rédaction de ces listes qui s'inspirent des principaux ouvrages sur l'électromagnétisme et la propagation ionosphérique publiés dans les pays de l'OTAN.

I. SYSTEMS OF COORDINATES.

Imagine a point M and a vector \vec{A} issuing from M.

The coordinates of M and the components of \vec{A} are designated as follows :

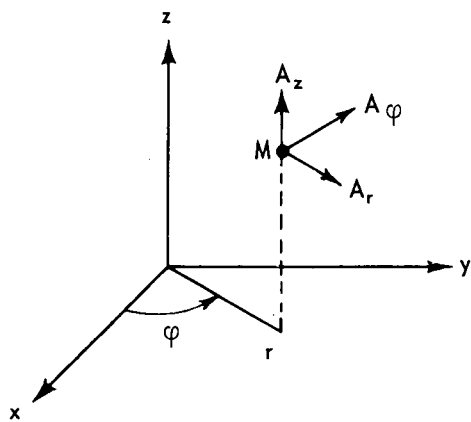
1. Cartesian coordinates



a) $M(x, y, z)$

b) $\vec{A}(A_x, A_y, A_z)$

2. Circular cylindrical coordinates



a) $M(r, \varphi, z)$

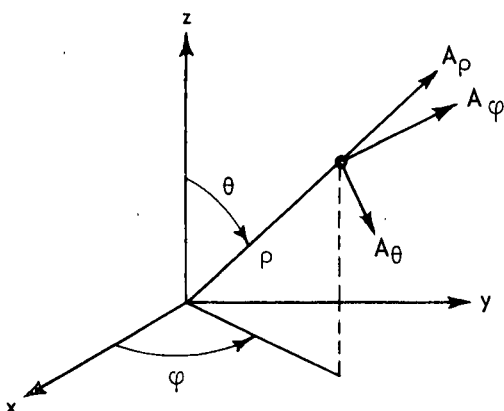
$$x = r \cos \varphi$$

$$y = r \sin \varphi$$

$$z = z$$

b) $\vec{A}(A_r, A_\varphi, A_z)$

3. Spherical coordinates



a) $M(\rho, \theta, \varphi)$

$$x = \rho \sin \theta \cos \varphi$$

$$y = \rho \sin \theta \sin \varphi$$

$$z = \rho \cos \theta$$

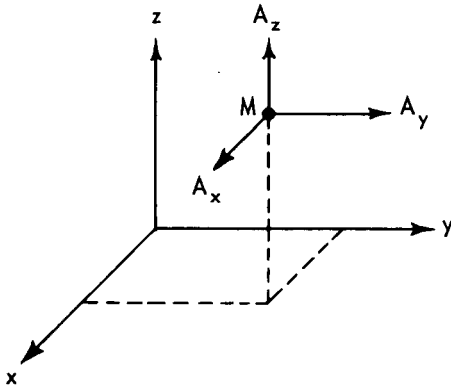
b) $\vec{A}(A_\rho, A_\theta, A_\varphi)$

I. SYSTEMES DE COORDONNEES.

Soit un point M et un vecteur \vec{A} d'origine M.

Les coordonnées de M et les composantes de \vec{A} sont notées comme suit :

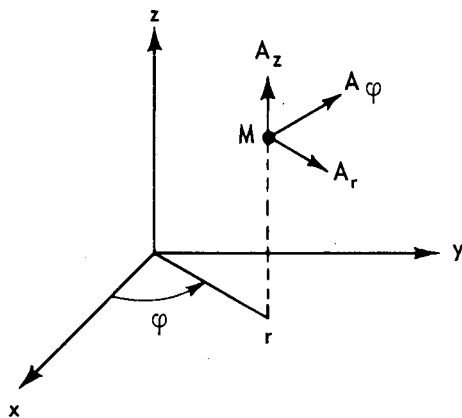
1. Coordonnées cartésiennes



a) $M(x, y, z)$

b) $\vec{A}(A_x, A_y, A_z)$

2. Coordonnées circulaires cylindriques



a) $M(r, \varphi, z)$

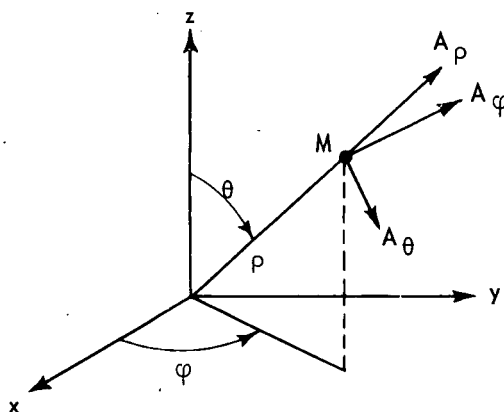
$$x = r \cos \varphi$$

$$y = r \sin \varphi$$

$$z = z$$

b) $\vec{A}(A_r, A_\varphi, A_z)$

3. Coordonnées sphériques



a) $M(\rho, \theta, \varphi)$

$$x = \rho \sin \theta \cos \varphi$$

$$y = \rho \sin \theta \sin \varphi$$

$$z = \rho \cos \theta$$

b) $\vec{A}(A_\rho, A_\theta, A_\varphi)$

II. COMMONLY USED MATHEMATICAL SYMBOLS.

Symbol	Description
$ A $	Modulus of a quantity A
\bar{A}	(i) Average value of a quantity A
	(ii) Complex quantity
A_{av} or $\langle A \rangle$ (1)	Average value of a quantity A
d	Total differential
∂	Partial differential
\dot{A}	Partial derivative $\partial A / \partial t$ with respect to time
e	Base of natural logarithms
j	Operator $\sqrt{-1}$
\log_a (2)	Logarithm to base a
Z^*	Complex conjugate of a quantity Z
$\text{Re } Z$	Real part of a complex quantity Z
$\text{Im } Z$	Imaginary part of a complex quantity Z
\vec{U}	Vector U
U	Absolute value (modulus) of a vector \vec{U}
$\vec{U} \cdot \vec{V}$	Scalar product of vectors U and V
$\vec{U} \wedge \vec{V}$ or $\vec{U} \times \vec{V}$	Vector product of vectors U and V
$\text{grad } U$ or ∇U	Gradient of a scalar U
$\text{curl } \vec{V}$ or $\text{rot } \vec{V}$ or $\nabla \times \vec{V}$	Rotation (curl) of a vector V
$\text{div } \vec{V}$ or $\nabla \cdot \vec{V}$	Divergence of a vector V
$\Delta_2 U$ or $\nabla^2 U$	Laplacian of U (scalar field)
$\vec{\Delta}_2 \vec{U}$ or $\nabla^2 \vec{U}$	Laplacian of \vec{U} (vector field)

(1) Alternative symbol.

(2) The base can be omitted when there is no risk of confusion

II. SYMBOLES MATHÉMATIQUES D'USAGE COURANT.

Symbole	Désignation
$ A $	Module d'une grandeur scalaire A
\bar{A}	(i) Valeur moyenne d'une grandeur A
	(ii) Grandeur A dont on veut souligner qu'elle est complexe
A_{av} ou $\langle A \rangle$ (1)	Valeur moyenne d'une grandeur A
d	Différentielle totale
∂	Différentielle partielle
\dot{A}	Dérivée partielle de A par rapport au temps ($\dot{A} \equiv \frac{\partial A}{\partial t}$)
e	Base des logarithmes népériens
j	Opérateur $\sqrt{-1}$
\log_a (2)	Logarithme de base a
Z^*	Imaginaire conjuguée de la grandeur complexe Z
Re Z	Partie réelle de la grandeur complexe Z
Im Z	Partie imaginaire de la grandeur complexe Z
\vec{U}	Vecteur U
U	Module du vecteur \vec{U}
$\vec{U} \cdot \vec{V}$	Produit scalaire des vecteurs U et V
$\vec{U} \wedge \vec{V}$ ou $\vec{U} \times \vec{V}$	Produit vectoriel des vecteurs U et V
grad U ou ∇U	Gradient de U
rot \vec{V} ou $\nabla \wedge \vec{V}$	Rotationnel d'un vecteur V
div \vec{V} ou $\nabla \cdot \vec{V}$	Divergence d'un vecteur V
$\Delta_2 U$ ou $\nabla^2 U$	Laplacien de U (champ scalaire)
$\vec{\Delta}_2 \vec{U}$ ou $\nabla^2 \vec{U}$	Laplacien de \vec{U} (champ vectoriel)

(1) Symbole de réserve.

(2) On peut omettre l'indication de la base lorsqu'aucune confusion n'est à craindre.

Symbol	Description
∇	Nabla
$\square U$	Dalembertian of a quantity U
$A, [a_{ij}]$	Matrix
$\tilde{A}, [a_{ij}]$	Transposed matrix
$A^*, [a_{ij}]^*$	Conjugate matrix
$A^t, [a_{ij}]^t$	Associate matrix
$\det A$	Determinant of a square matrix
$\sum_{n=a}^b X(n)$	Sum
Π	Product
\simeq	Asymptotically equivalent to
\sim, \propto	Proportional to
\approx	Approximately equal to
\equiv	Identical to
$\delta^{(0)}(t)$	Dirac unit impulse
$\delta^{(-1)}(t)$	Heaviside unit step
$E(X)$	Expected value
σ	Standard deviation
P_{ij}	Probability of pair x_i, y_j
X_{med}	Median value of X

Symbole	Désignation
∇	Nabla
$\square U$	Dalembertien d'une grandeur U
$A, [a_{ij}]$	Matrice
$\tilde{A}, [a_{ij}]$	Matrice transposée
$A^*, [a_{ij}]^*$	Matrice conjuguée
$A^t, [a_{ij}]^t$	Matrice associée
$\det A$	Déterminant d'une matrice carrée
$\sum_{n=a}^b X(n)$	Somme de la suite finie des termes finis $X(n)$, n variant de 1 en 1 de a à b, limites comprises
Π	Produit
\simeq	Asymptotiquement égal à
\sim, \propto	Proportionnel à
\approx	Egal environ à
\equiv	Identique à
$\delta^{(0)}(t)$	Percussion unité, distribution de Dirac
$\delta^{(-1)}(t)$	Echelon unité, fonction de Heaviside
$E(X)$	Espérance mathématique
σ	Ecart-type
P_{ij}	Probabilité du couple x_i, y_j
X_{med}	Valeur médiane de X

...

III. UNITS OF RATIONALIZED Giorgi MKSA System.

Quantity	Symbol	Dimensions	Unit	Abbreviation for unit
<i>Geometric Units</i>				
Length	l	L	meter	m
Surface area	A	L^2	square meter	m^2
Volume	V	L^3	cubic meter	m^3
Plane angle			radian	rd
Solid angle			steradian	sr
<i>Mass Units</i>				
Mass	M	M	kilogram	kg
Density	ρ	ML^{-3}	kilogram per cubic meter	$kg\ m^{-3}$
<i>Time Units</i>				
Time	t	T	second	s
Frequency	f	T^{-1}	hertz	Hz
<i>Mechanical and Thermal Units</i>				
Speed	V	LT^{-1}	meter per second	$m\ s^{-1}$
Acceleration	Γ	LT^{-2}	meter per second per second	$m\ s^{-2}$
Force	F	MLT^{-2}	newton	N
Energy	W	$ML^2 T^{-2}$	joule	J
Power	P	$ML^2 T^{-3}$	watt	W
Pressure	p	$ML^{-1} T^{-2}$	pascal or newton per square meter	Pa
Temperature	T		degree kelvin	$^{\circ}K$
<i>Electromagnetic Units</i>				
Charge	q	Q	coulomb	C
Current	I	$T^{-1}Q$	ampere	A
Volume charge density	ρ	$L^{-3}Q$	coulomb per cubic meter	$C\ m^{-3}$
Current density	J	$L^{-2}T^{-1}Q$	ampere per square meter	$A\ m^{-2}$
Resistance	R	$ML^2 T^{-1}Q^{-2}$	ohm	Ω
Resistivity	ρ	$ML^3 T^{-1}Q^{-2}$	ohm meter	$\Omega\ m$
Conductivity	σ	$M^{-1}L^{-3}TQ^2$	siemens per meter or mho per meter	$\Omega^{-1}m^{-1}$ or $\Omega^{-1}m^{-1}$

III. UNITES DU SYSTEME GIORGI RATIONALISE M K S (A)

La longueur est mesurée en mètres, la masse en kilogrammes, le temps en secondes, l'intensité en ampères absolus.

Grandeur	Symbol	Dimensions	Unité	Abréviation de l'unité
<i>Unités géométriques</i>				
Longueur	l	L	mètre	m
Aire	A	L ²	mètre carré	m ²
Volume	V	L ³	mètre cube	m ³
Angle plan			radian	rd
Angle solide			stéradian	sr
<i>Unités de masse</i>				
Masse	M	M	kilogramme	kg
Masse volumique	ρ	ML ⁻³	kilogramme par mètre cube	kg m ⁻³
<i>Unités de temps</i>				
Temps	t	T	seconde	s
Fréquence	f	T ⁻¹	hertz	Hz
<i>Unités mécaniques et calorifique</i>				
Vitesse	V	LT ⁻¹	mètre par seconde	m s ⁻¹
Accélération	Γ	LT ⁻²	mètre par seconde carrée	m s ⁻²
Force	F	MLT ⁻²	newton	N
Energie	W	ML ² T ⁻²	joule	J
Puissance	P	ML ² T ⁻³	watt	W
Pression	p	ML ⁻¹ T ⁻²	pascal ou newton par mètre carré	Pa
Température	T		degré Kelvin	°K
<i>Unités électromagnétiques</i>				
Charge	q	Q	coulomb	C
Courant	I	T ⁻¹ Q	ampère	A
Densité de charge volumique	ρ	L ⁻³ Q	coulomb par mètre cube	C m ⁻³
Densité de courant	J	L ⁻² T ⁻¹ Q	ampère par mètre carré	A m ⁻²
Résistance	R	ML ² T ⁻¹ Q ⁻²	ohm mètre	Ω
Résistivité	ρ	ML ³ T ⁻¹ Q ⁻²	ohm	Ω m
Conductivité	σ	M ⁻¹ L ³ TQ ²	siemens par mètre ou mho par mètre	\mathcal{U} m ⁻¹ ou Ω^{-1} m ⁻¹

Quantity	Symbol	Dimensions	Unit	Abreviation for unit
Electric potential	V	$ML^2 T^{-2}Q^{-1}$	volt	V
Electric field	E	$MLT^{-2}Q^{-1}$	volt per meter	$V m^{-1}$
Capacity	C	$M^{-1}L^{-2} T^2Q^2$	farad	F
Electric displacement	D	$L^{-2}Q$	coulomb per square meter	$C m^{-2}$
Polarization	P			
Permittivity	ϵ	$M^{-1}L^3 T^2Q^2$	farad per meter	$F m^{-1}$
Electric dipole moment	p	LQ	coulomb meter	C m
Magnetic flux	φ	$ML^2 T^{-1}Q^{-1}$	weber	Wb
Magnetic induction	B	$MT^{-1}Q^{-1}$	weber per square meter or tesla	Wb m^{-2} or T
Magnetomotive force		$T^{-1}Q$	ampere	A
Magnetic field	H	$L^{-1} T^{-1}Q$	ampere per meter	$A m^{-1}$
Inductance	L	$ML^2 Q^{-2}$	henry	H
Permeability	μ	MLQ^{-2}	henry per meter	$H m^{-1}$

Grandeur	Symbole	Dimensions	Unité	Abréviation de l'unité
Potentiel électrique	V	$ML^2 T^{-2}Q^{-1}$	volt	V
Champ électrique	E	$MLT^{-2}Q^{-1}$	volt par mètre	$V m^{-1}$
Capacité	C	$M^{-1}L^2 T^2Q^2$	farad	F
Induction électrique	D	$L^{-2}Q$	coulomb par mètre carré	$C m^{-2}$
Polarisation	P			
Permittivité	ϵ	$M^{-1}L^{-3} T^2Q^2$	farad par mètre	$F m^{-1}$
Moment dipolaire électrique	p	LQ	coulomb mètre	C m
Flux magnétique	φ	$ML^2 T^{-1}Q^{-1}$	weber	Wb
Induction magnétique	B	$MT^{-1}Q^{-1}$	weber par mètre carré ou tesla	$Wb m^{-2}$ ou T
Force magnétomotrice		$T^{-1}Q$	ampère	A
Champ magnétique	H	$L^{-1} T^{-1}Q$	ampère par mètre	$A m^{-1}$
Inductance	L	$ML^2 Q^{-2}$	henry	H
Perméabilité	μ	MLQ^{-2}	henry par mètre	$H m^{-1}$

IV. ELECTROMAGNETIC SYMBOLS PARTICULARLY APPLICABLE TO THE STUDY OF THE IONOSPHERE.

Symbol	Description
A	(i) Area (m^2) (ii) Ionospheric absorption parameter : absorption (dB) at vertical incidence is $A/(f \pm f_L)^2$
a	Earth radius (6370 km)
\vec{B}	Magnetic induction vector (B : T)
\vec{B}_o	Steady uniform magnetic induction vector (B_o : T)
B	Bandwidth (dB), $B = 10 \log_{10} b$
b	Bandwidth (Hz)
c	Velocity of light in free space (Value recommended by URSI : is $2.997925 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$)
\vec{D}	Electric displacement vector (D : $C \text{ m}^{-2}$)
D	(i) Magnetic declination or variation (degree of arc) (ii) Ground range corresponding to a given propagation mode (km)
D_E, D_F	Ground range corresponding to a single hop of a radio signal after reflection by the E, F layer (km)
\vec{E}	Electric field vector (E : $V \text{ m}^{-1}$)
e	Charge of electron ($- 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)
\vec{F}	(i) Force vector (F : N) (ii) Earth's magnetic field intensity (F : gamma, γ) $1 \gamma = 10^{-5} \text{ oersted} = \frac{1}{4 \pi} \cdot 10^{-2} \text{ A m}^{-1}$
f	Electromagnetic wave frequency (Hz)
f_H	Electron gyrofrequency (Hz) , $f_H = \frac{eB}{2 \pi m}$

IV. SYMBOLES D'ELECTROMAGNETISME PARTICULIEREMENT APPLICABLES A L'ETUDE DE L'IONOSPHERE.

Symbole	Désignation
A	(i) Aire (m^2) (ii) Paramètre d'absorption ionosphérique. Dans l'approximation QL, l'absorption (dB) égale $A/(f \pm f_L)^2$ signe + pour le mode ordinaire, signe - pour le mode extra-ordinaire.
a	Rayon de la terre $a \approx 6370$ km
\vec{B}	Vecteur induction magnétique (B : T)
\vec{B}_0	Vecteur induction magnétique statique et uniforme (B_0 : T)
B	Largeur de bande (B : dB, $B = 10 \log_{10} b$)
b	Largeur de bande (Hz)
c	Vitesse de la lumière dans l'espace libre (La valeur recommandée par l'URSI est : $c \approx 2,997\ 925 \times 10^8$ m s ⁻¹)
\vec{D}	Vecteur déplacement électrique (D : C m ⁻²)
D	(i) Déclinaison magnétique (degrés sexagésimaux) (ii) Distance au sol correspondant à une liaison donnée (km)
D_E, D_F	Distance au sol correspondant à un bond de l'onde électromagnétique après réflexion par la couche E, F (km)
\vec{E}	Vecteur champ électrique (E : V m ⁻¹)
e	Charge de l'électron ($e = -1,602 \times 10^{-19}$ C)
\vec{F}	(i) Vecteur force (F : N) (ii) Vecteur champ magnétique terrestre (F : gamma ou γ) $1 \gamma = 10^{-5}$ oersted $= \frac{1}{4\pi} \times 10^{-2}$ A m ⁻¹
f	Fréquence de l'onde électromagnétique (Hz)
f_H	Gyrofréquence électronique (Hz), $f_H = \frac{e B}{2\pi m}$

Symbol	Description
f_L	$f_L = f_H \cos \theta$
f_N	Plasma frequency (Hz) , $f_N = \sqrt{\frac{N e^2}{4 \pi^2 \epsilon_0 m}}$
f_o, f_x, f_z	Critical frequency of ordinary, extraordinary, z wave (Hz)
$f_oE, f_oF, \text{etc.}$	Critical frequency of ordinary wave for E, F, (etc.) layers (Hz)
$f_xE, f_xF, \text{etc.}$	Critical frequency of extraordinary wave for E, F, (etc.)
f_T	$f_T = f_H \sin \theta$
G	Gain
g	Acceleration due to gravity ($m s^{-2}$)
\vec{H}	Magnetic field vector ($H : A m^{-1}$)
H	(i) Scale height (km) , $H = kT/\bar{m}g$ (ii) Horizontal component of earth's magnetic field
h	(i) Planck's constant ($6.63 \cdot 10^{-34} J s$)
h	(ii) Real height of reflection (km)
h'	Virtual height of reflection (km)
I	(i) Total current defined by $I = \int_{(S)} \vec{J} \cdot \vec{n} dA$ (A) (ii) Magnetic inclination or dip (degree of arc)
i	Angle of incidence; angle between ray path in the ionosphere and the vertical (rd)
i_D, i_E, i_F	Angle of incidence on D, E, F layers (rd)
i_o	Value of i at point of entry into ionosphere
\vec{J}	Conduction current density vector ($J : A m^{-2}$) $\vec{J} = \sum_i \rho_i \vec{V}_i \text{ (particle types } 1, 2 \dots n)$
\vec{J}'	Displacement current density vector ($J' : A m^{-2}$) $J' = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = \dot{\vec{D}}$
\vec{J}_o	Total current density vector ($J_o : A m^{-2}$) $\vec{J}_o = \text{curl } \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = \vec{J} + \vec{D}'$

Symbole	Désignation
f_L	$f_L = f_H \cos \theta$
f_N	Fréquence de plasma électronique (Hz) , $f_N = \sqrt{\frac{N e^2}{4 \pi^2 \epsilon_0 m}}$
f_o, f_x, f_z	Fréquence critique de l'onde ordinaire, extraordinaire, z, (Hz)
$f_oE, f_oF, \text{ etc}$	Fréquence critique de l'onde ordinaire pour la couche E, F, etc (Hz)
$f_xE, f_xF, \text{ etc}$	Fréquence critique extraordinaire pour la couche E, F, etc (Hz)
f_T	$f_T = f_H \sin \theta$
G	Gain
g	Accélération de la pesanteur ($m s^{-2}$)
\vec{H}	Vecteur champ magnétique (H : $A m^{-1}$)
H	(i) Echelle de hauteur (km), $H = kT/\bar{m}g$ (ii) Composante horizontale du champ magnétique terrestre
h	(i) Constante de Planck ($6,6 \times 10^{-34} J s$) (ii) Hauteur du point de réflexion comptée à partir du sol (km) (hauteur vraie)
h'	Hauteur virtuelle de réflexion (km)
I	(i) Courant total défini par $I = \int_{(S)} \vec{J} \cdot \vec{n} \, dA$ (A) (ii) Inclinaison magnétique (degrés sexagésimaux)
i	Angle d'incidence : angle formé par le rayon dans l'ionosphère et la verticale (rd)
i_D, i_E, i_F	Angle d'incidence relatif à la couche D, E, F (rd)
i_o	Valeur de i au point d'entrée dans l'ionosphère
\vec{J}	Vecteur densité de courant de conduction (J : $A m^{-2}$) $\vec{J} = \sum_i \rho_i \vec{V}_i \quad (i = 1^{re}, \dots, n^{ième} \text{ type de particule})$
\vec{J}'	Vecteur densité densité de courant de déplacement (J' : $A m^{-2}$) $\vec{J}' = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = \vec{D}$
\vec{J}_o	Vecteur densité de courant total (J_o : $A m^{-2}$) $\vec{J}_o = \text{rot } \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = \vec{J} + \vec{D}$

Symbol	Description
k	(i) Boltzmann's constant ($1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J } (\text{°K})^{-1}$) (ii) Wavenumber, modulus of \vec{k} (m^{-1})
\vec{k}	Wavenumber vector for given ω
k_n	Wavenumber in medium n for a given ω (m^{-1})
k_o	Wavenumber in free space (m^{-1})
\bar{k}	Complex wavenumber ($\bar{k} = \alpha - j\beta$)
L	Energy loss of wave due to absorption, defocusing, etc. (dB)
ℓ	Distance along ray path (km) [alternative s]
M	Molecular mass (atomic mass units)
m	Electron mass ($0.911 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$)
\bar{m}	Mean molecular mass of a gaseous mixture (kg)
N	(i) Number of free electrons per unit volume (m^{-3}) (ii) Tropospheric refractive index unit, $N = 10^6 (n - 1)$,
N^+, N^-	Number of positive, negative ions per unit volume (m^{-3})
N_m	Number of free electrons per unit volume at the altitude (h_m) of peak ionization density for a given ionospheric layer (m^{-3})
n	Refractive index
\bar{n}	Complex refractive index in ionosphere, $\bar{n} = c/\bar{v}$, $\bar{n}^2 = \bar{\epsilon}_r$, $\bar{n} = \mu - j\chi$
\vec{n}	Unit vector normal to a surface
\vec{n}_r	Unit vector along ray path
\vec{n}_p	Unit vector along the normal to the wave surface
o	Ordinary mode of magneto-ionic theory
\vec{P}	Electric polarization vector $\vec{P} = \vec{D} - \epsilon_o \vec{E}$ ($P : \text{C m}^{-2}$)
P	Power (W)
p	Pressure (Pa)
q	(i) Electric charge (C) (ii) Rate of production of free electrons ($\text{m}^{-3} \text{ s}^{-1}$)

...

Symbole	Désignation
k	(i) Constante de BOLTZMANN ($k = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J } (^{\circ}\text{K})^{-1}$)
	(ii) Nombre d'onde (module de \vec{k}) (m^{-1})
\vec{k}	Vecteur d'onde pour ω déterminé
k_n	Nombre d'onde dans le milieu (n) pour ω déterminé (m^{-1})
k_o	» » dans l'espace libre (m^{-1})
\bar{k}	» » complexe ($\bar{k} = \alpha - j \beta$)
L	Perte d'énergie de l'onde (absorption, défocalisation ...) (dB)
ℓ	Longueur sur la trajectoire (m) [Symbole de remplacement s]
M	Masse molaire (kg)
m	Masse de l'électron ($m = 0,911 \times 10^{-30} \text{ kg}$)
\bar{m}	Masse moyenne d'une molécule dans un mélange gazeux (kg)
N	(i) Nombre d'électrons libres par unité de volume (m^{-3})
	(ii) En propagation troposphérique : $N = 10^6 (n - 1)$, n étant l'indice de réfraction
N^+, N^-	Nombre d'ions positifs, négatifs par unité de volume (m^{-3})
N_m	Nombre d'électrons libres par unité de volume, à l'altitude (h_m) du maximum d'ionisation pour une couche ionosphérique donnée, à un instant donné (m^{-3})
n	Indice de réfraction
\bar{n}	Indice de réfraction complexe $\bar{n} = \frac{c}{v}$, $\bar{n}^2 = \bar{\epsilon}_r$ $\bar{n} = \mu - j \chi$
\vec{n}	Vecteur unitaire normal à une surface
\vec{n}_r	Vecteur unitaire sur le rayon
\vec{n}_p	Vecteur unitaire sur la normale à la surface d'onde
o	Mode ordinaire en théorie magnéto-ionique
\vec{P}	Vecteur polarisation électrique $\vec{P} = \vec{D} - \epsilon_o \vec{E}$ ($P : \text{C m}^{-2}$)
P	Puissance (W)
p	Pression (Pa)
q	(i) Charge électrique (C)
	(ii) Taux de production d'électrons libres ($\text{m}^{-3} \text{ s}^{-1}$)

...

Symbol	Description
R	(i) Wolf's relative sunspot number (ii) Universal gas constant ($8.314 \text{ J } ^\circ\text{K}^{-1} (\text{g mol})^{-1}$) (iii) Polarization of components of wave field
\vec{S}	Poynting vector, $\vec{S} = \vec{E} \wedge \vec{H}$ ($S : \text{W m}^{-2}$)
s	Distance along ray path (km) [alternative ℓ]
T	(i) Period (s) (ii) Absolute temperature ($^\circ\text{K}$)
t	Time (s)
T_g	Propagation time of a wave group (s)
T_p	Phase propagation time (s)
u	Group velocity (m s^{-1})
u_r	Group ray velocity (m s^{-1})
\vec{V}	Velocity vector (m s^{-1})
\vec{V}_e	Electron velocity (m s^{-1})
\vec{V}_i	Ion velocity (m s^{-1})
V	(i) Volume (m^3) (ii) Electric potential (V)
v	Phase velocity (m s^{-1})
v_r	Phase velocity along a ray path (m s^{-1})
W	Energy or work (J)
X	Ratio $\omega_N^2/\omega^2 = f_N^2/f^2$
\bar{X}	Complex quantity, $\bar{X} = \frac{X}{1 - jZ}$
x	Extraordinary mode of magneto-ionic theory
Y	Ratio $\omega_H/\omega = f_H/f$
Y_L	$Y \cos \theta$
\bar{Y}_L	$\frac{Y \cos \theta}{1 - jZ}$

Symbole	Désignation
R	(i) Nombre relatif de taches solaires (nombre de Wolf)
	(ii) Constante universelle des gaz ($8,314 \text{ J } (^\circ\text{K})^{-1} (\text{mole})^{-1}$)
	(iii) Polarisation des composantes d'un champ
\vec{S}	Vecteur de Poynting $\vec{S} = \vec{E} \wedge \vec{H}$ ($S : \text{W m}^{-2}$)
s	Longueur sur la trajectoire (m) [Symbole de remplacement : ℓ]
T	(i) Période (s)
	(ii) Température absolue ($^\circ\text{K}$)
t	Temps (s)
T_g	Durée de trajet d'un groupe d'ondes (s)
T_p	Durée de trajet de la phase (s)
u	Vitesse de groupe ($u : \text{m s}^{-1}$)
u_r	Vitesse de groupe sur le rayon ($u_r : \text{m s}^{-1}$)
\vec{V}	Vecteur vitesse ($V : \text{m s}^{-1}$)
\vec{V}_e	Vitesse de l'électron (m s^{-1})
\vec{V}_i	Vitesse de l'ion (m s^{-1})
V	(i) Volume (m^3)
	(ii) Potentiel électrique (V)
v	Vitesse de phase ($v : \text{m s}^{-1}$)
v_r	Vitesse de phase sur le rayon r ($v_r : \text{m s}^{-1}$)
W	Energie ou travail (J)
X	Rapport $\omega_N^2/\omega^2 = f_N^2/f^2$
\bar{X}	Quantité complexe : $\bar{X} = \frac{X}{1 - jZ}$
x	Mode extraordinaire en théorie magnéto-ionique
Y	Rapport $\omega_H/\omega = f_H/f$
Y_L	$Y \cos \theta$
\bar{Y}_L	$\frac{Y \cos \theta}{1 - jZ}$

Symbol	Description
Y_T	$Y \sin \theta$
\overline{Y}_T	$\frac{Y \sin \theta}{1 - jZ}$
Z	(i) Vertical component of earth's magnetic field (ii) Ratio v/ω
α	(i) Real part of \overline{k} (ii) Recombination coefficient ($m^3 s^{-1}$) (iii) Angle between the ray trajectory and the wave normal in an anisotropic medium (rd) [alternative γ]
β	(i) Absorption coefficient, imaginary part of \overline{k} [alternative κ] (ii) Attachment coefficient (s^{-1}) (iii) Elevation angle of emitted or received signal (rd)
γ	Angle between the ray trajectory and the wave normal in an anisotropic medium (rd) [alternative α]
ϵ	Dielectric constant or permittivity ($F m^{-1}$)
$\overline{\epsilon}$	Complex dielectric constant ($F m^{-1}$)
ϵ_n	Dielectric constant in medium n ($F m^{-1}$)
ϵ_o	Dielectric constant in free space ($8.854 \cdot 10^{-12} F m^{-1}$)
ϵ_r	Relative dielectric constant, $\epsilon_r = \epsilon/\epsilon_o$
θ	(i) Geocentric angle subtended by one hop of a radio path (rd) (ii) Angle between the direction of phase propagation and the earth's magnetic field (rd)
κ	Absorption coefficient, imaginary part of \overline{k} [alternative β]
λ	Wavelength (m)
λ_D	Debye distance
λ_o	Wavelength in free space (m)
μ	Phase refractive index, real part of \overline{n}
μ'	Group refractive index
μ_o	Magnetic permeability of free space ($4 \pi \cdot 10^{-7} H m^{-1}$)

Symbole	Désignation
Y_T	$Y \sin \theta$
\overline{Y}_T	$\frac{Y \sin \theta}{1 - jZ}$
Z	(i) Composante verticale du champ magnétique terrestre (ii) Rapport v/ω
α	(i) Partie réelle de \overline{k} (ii) Coefficient de recombinaison ($m^3 s^{-1}$) (iii) (Voir γ)
β	(i) Coefficient d'absorption, partie imaginaire de \overline{k} [symbole de remplacement : κ] (ii) Coefficient d'attachement (s^{-1}) (iii) Angle du rayon, émis ou reçu au sol, avec le plan horizontal (site) (rd)
γ	Angle formé en milieu anisotrope par le rayon et la direction de propagation de la phase (rd) [symbole de remplacement : α]
ϵ	Constante diélectrique ou permittivité ($F m^{-1}$)
$\overline{\epsilon}$	Constante diélectrique complexe
ϵ_n	Constante diélectrique dans le milieu (n) ($F m^{-1}$)
ϵ_o	» » dans l'espace libre $\epsilon_o \approx 8,854 \times 10^{-12} F m^{-1}$
ϵ_r	Constante diélectrique relative $\epsilon_r = \frac{\epsilon}{\epsilon_o}$
θ	(i) Angle sous lequel du centre de la terre est vu le parcours correspondant à un bond (rd) (ii) Angle formé par la direction de propagation de la phase et la direction de l'induction magnétique \vec{B} (rd)
κ	(voir β)
λ	Longueur d'onde (m)
λ_D	Distance Debye
λ_o	Longueur d'onde dans l'espace libre (m)
μ	Indice de réfraction de phase, partie réelle de \overline{n}
μ'	Indice de réfraction de groupe
μ_o	Perméabilité magnétique de l'espace libre $\mu_o = 4 \pi 10^{-7} H m^{-1}$

Symbol	Description
ν	Collision frequency (s^{-1})
ρ	(i) Mass density ($kg\ m^{-3}$) (ii) Volume density of electric charge ($C\ m^{-3}$)
σ	(i) Conductivity ($\Omega^{-1}\ m^{-1}$) (ii) Surface density of electric charge ($C\ m^{-2}$) (iii) Effective cross section of a particle (m^2)
Φ	Mean solar 10.7 cm radio flux density ($10^{-22}\ W\ m^{-2}\ Hz^{-1}$)
φ	Phase angle (rd)
χ	(i) Attenuation index, imaginary part of \bar{n} (ii) Solar zenith angle (rd, degree of arc)
Ω	Faraday rotation angle (rd)
ω	Angular wave frequency (rd s^{-1}), $\omega = 2\pi f$
ω_H	Electron angular gyrofrequency (rd s^{-1}), $\omega_H = eB/m \text{ (or } \vec{\omega}_H = e\vec{B}/m)$
ω_L	$\omega_L = \omega_H \cos \theta$ (rd s^{-1})
ω_N	Angular plasma frequency (rd s^{-1}), $\omega_N = 2\pi f_N$
ω_T	$\omega_T = \omega_H \sin \theta$ (rd s^{-1})

Note. Recommended geographical and astronomical symbols are as commonly used in those sciences.

Symbole	Désignation
ν	Nombre de chocs subis par une particule par seconde
ρ	(i) Masse volumique (kg m^{-3})
	(ii) Densité volumique de charges (C m^{-3})
σ	(i) Conductivité ($\Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$)
	(ii) Densité superficielle de charges (C m^{-2})
	(iii) Section efficace d'une particule (m^2)
Φ	Flux du bruit radioélectrique solaire moyen en onde décimétrique ($10^{-22} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$)
φ	Angle de phase (rd)
χ	(i) Indice d'extinction, partie imaginaire de \bar{n}
	(ii) Angle zénithal solaire (rd ou degrés sexagésimaux)
Ω	Angle de rotation Faraday (rd)
ω	Pulsation de l'onde (rd s^{-1}), $\omega = 2 \pi f$
ω_{H}	Pulsation gyromagnétique de l'électron ou gyropulsation électronique (rd s^{-1})
	$\omega_{\text{H}} = \frac{e}{m} B \quad (\vec{\omega}_{\text{H}} = \frac{e}{m} \vec{B})$
ω_{L}	$\omega_{\text{L}} = \omega_{\text{H}} \cos \theta$ (rd s^{-1})
ω_{N}	Pulsation de plasma électronique (rd s^{-1})
	$\omega_{\text{N}} = 2 \pi f_{\text{N}}$
ω_{T}	$\omega_{\text{T}} = \omega_{\text{H}} \sin \theta$ (rd s^{-1})

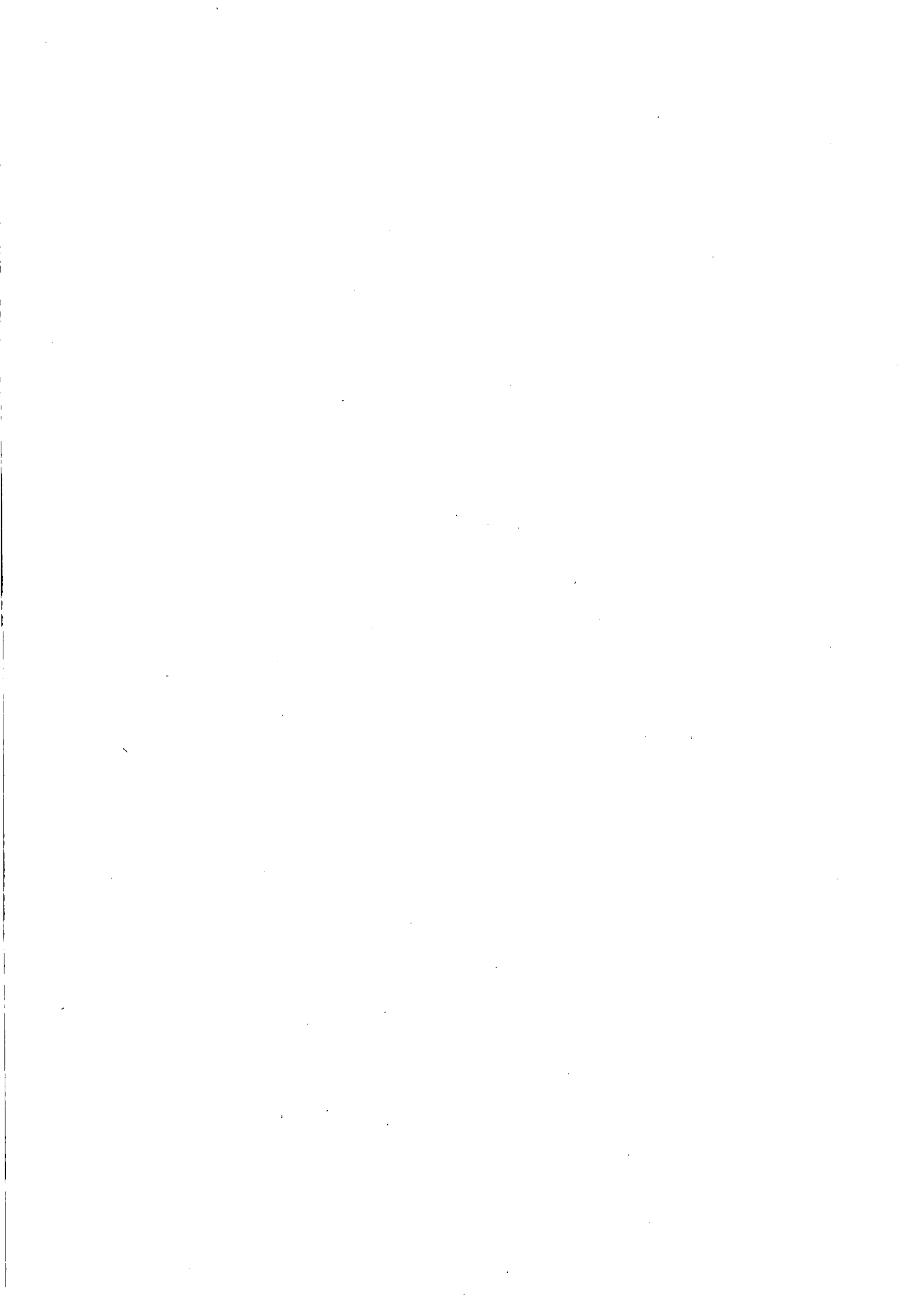
Remarque. Les symboles de géographie et d'astronomie à conseiller sont ceux habituellement utilisés dans ces sciences.

<p>AGARD Report No. 576 North Atlantic Treaty Organization, Advisory Group for Aerospace Research and Development STANDARDIZATION OF THE PRINCIPAL ELECTROMAGNETIC SYMBOLS P. Halley Published December 1970 26 pages</p> <p>Authors dealing with electromagnetism encounter difficulties of notation for quantities or dimensionless numbers related to this field. As a matter of fact, the number of small and capital letters in the Greek and Roman alphabets is insufficient to cover the large variety of problems arising in this area without avoiding successive uses of the same symbol in several different meanings. In an attempt to clarify this situation, the AGARD Electromagnetic Wave Propagation Panel recommends authors who participate in its meetings to adhere as closely as possible to the signs, notations, symbols and units specified in the present document.</p> <p>The Report was prepared at the request of the Electromagnetic Wave Propagation Panel of AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p>	<p>AGARD Report No. 576 North Atlantic Treaty Organization, Advisory Group for Aerospace Research and Development STANDARDIZATION OF THE PRINCIPAL ELECTROMAGNETIC SYMBOLS P. Halley Published December 1970 26 pages</p> <p>Authors dealing with electromagnetism encounter difficulties of notation for quantities or dimensionless numbers related to this field. As a matter of fact, the number of small and capital letters in the Greek and Roman alphabets is insufficient to cover the large variety of problems arising in this area without avoiding successive uses of the same symbol in several different meanings. In an attempt to clarify this situation, the AGARD Electromagnetic Wave Propagation Panel recommends authors who participate in its meetings to adhere as closely as possible to the signs, notations, symbols and units specified in the present document.</p> <p>The Report was prepared at the request of the Electromagnetic Wave Propagation Panel of AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p> <p style="text-align: right;">DMA</p>
<p>AGARD Report No. 576 North Atlantic Treaty Organization, Advisory Group for Aerospace Research and Development STANDARDIZATION OF THE PRINCIPAL ELECTROMAGNETIC SYMBOLS P. Halley Published December 1970 26 pages</p> <p>Authors dealing with electromagnetism encounter difficulties of notation for quantities or dimensionless numbers related to this field. As a matter of fact, the number of small and capital letters in the Greek and Roman alphabets is insufficient to cover the large variety of problems arising in this area without avoiding successive uses of the same symbol in several different meanings. In an attempt to clarify this situation, the AGARD Electromagnetic Wave Propagation Panel recommends authors who participate in its meetings to adhere as closely as possible to the signs, notations, symbols and units specified in the present document.</p> <p>The Report was prepared at the request of the Electromagnetic Wave Propagation Panel of AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p>	<p>AGARD Report No. 576 North Atlantic Treaty Organization, Advisory Group for Aerospace Research and Development STANDARDIZATION OF THE PRINCIPAL ELECTROMAGNETIC SYMBOLS P. Halley Published December 1970 26 pages</p> <p>Authors dealing with electromagnetism encounter difficulties of notation for quantities or dimensionless numbers related to this field. As a matter of fact, the number of small and capital letters in the Greek and Roman alphabets is insufficient to cover the large variety of problems arising in this area without avoiding successive uses of the same symbol in several different meanings. In an attempt to clarify this situation, the AGARD Electromagnetic Wave Propagation Panel recommends authors who participate in its meetings to adhere as closely as possible to the signs, notations, symbols and units specified in the present document.</p> <p>The Report was prepared at the request of the Electromagnetic Wave Propagation Panel of AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p>

<p>AGARD Rapport No. 576 Organization du Traite de l'Atlantique Nord NORMALISATION DES PRINCIPAUX SYMBOLES D' ELECTRO- MAGNETISME P. Halley Emis decembre 1970 26 pages</p> <p>L'écriture des grandeurs ou des nombres sans dimension qui appartiennent au domaine de l'électromagnétisme présente des difficultés aux auteurs qui désirent traiter ce sujet. Il n'y a pas, en effet, suffisamment de lettres dans les alphabets grecs et romains majuscules et minuscules pour traiter la grande variété des problèmes qui se posent, sans que des emplois successifs du même symbole dans plusieurs acceptions différentes puissent être évités. Afin de tenter de mettre un certain ordre dans ces écritures, le Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'Agard recommande aux auteurs qui veulent bien lui apporter leur contribution par des communications à ses conférences de respecter, autant que pourra, les écritures, notations, symboles et unités présentes dans le présent document.</p> <p>Préparé à la demande du Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p>	<p>AGARD Rapport No. 576 Organization du Traite de l'Atlantique Nord NORMALISATION DES PRINCIPAUX SYMBOLES D' ELECTRO- MAGNETISME P. Halley Emis decembre 1970 26 pages</p> <p>L'écriture des grandeurs ou des nombres sans dimension qui appartiennent au domaine de l'électromagnétisme présente des difficultés aux auteurs qui désirent traiter ce sujet. Il n'y a pas, en effet, suffisamment de lettres dans les alphabets grecs et romains majuscules et minuscules pour traiter la grande variété des problèmes qui se posent, sans que des emplois successifs du même symbole dans plusieurs acceptions différentes puissent être évités. Afin de tenter de mettre un certain ordre dans ces écritures, le Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'Agard recommande aux auteurs qui veulent bien lui apporter leur contribution par des communications à ses conférences de respecter, autant que pourra, les écritures, notations, symboles et unités présentes dans le présent document.</p> <p>Préparé à la demande du Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p>
<p>AGARD Rapport No. 576 Organization du Traite de l'Atlantique Nord NORMALISATION DES PRINCIPAUX SYMBOLES D' ELECTRO- MAGNETISME P. Halley Emis decembre 1970 26 pages</p> <p>L'écriture des grandeurs ou des nombres sans dimension qui appartiennent au domaine de l'électromagnétisme présente des difficultés aux auteurs qui désirent traiter ce sujet. Il n'y a pas, en effet, suffisamment de lettres dans les alphabets grecs et romains majuscules et minuscules pour traiter la grande variété des problèmes qui se posent, sans que des emplois successifs du même symbole dans plusieurs acceptions différentes puissent être évités. Afin de tenter de mettre un certain ordre dans ces écritures, le Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'Agard recommande aux auteurs qui veulent bien lui apporter leur contribution par des communications à ses conférences de respecter, autant que pourra, les écritures, notations, symboles et unités présentes dans le présent document.</p> <p>Préparé à la demande du Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p>	<p>AGARD Rapport No. 576 Organization du Traite de l'Atlantique Nord NORMALISATION DES PRINCIPAUX SYMBOLES D' ELECTRO- MAGNETISME P. Halley Emis decembre 1970 26 pages</p> <p>L'écriture des grandeurs ou des nombres sans dimension qui appartiennent au domaine de l'électromagnétisme présente des difficultés aux auteurs qui désirent traiter ce sujet. Il n'y a pas, en effet, suffisamment de lettres dans les alphabets grecs et romains majuscules et minuscules pour traiter la grande variété des problèmes qui se posent, sans que des emplois successifs du même symbole dans plusieurs acceptions différentes puissent être évités. Afin de tenter de mettre un certain ordre dans ces écritures, le Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'Agard recommande aux auteurs qui veulent bien lui apporter leur contribution par des communications à ses conférences de respecter, autant que pourra, les écritures, notations, symboles et unités présentes dans le présent document.</p> <p>Préparé à la demande du Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p>

<p>AGARD Rapport No. 576 Organization du Traite de l'Atlantique Nord NORMALISATION DES PRINCIPAUX SYMBOLES D'ELECTRO- MAGNETISME P. Halley Emis decembre 1970 26 pages</p> <p>L'écriture des grandeurs ou des nombres sans dimension qui appartiennent au domaine de l'électromagnétisme présente des difficultés aux auteurs qui désirent traiter ce sujet. Il n'y a pas, en effet, suffisamment de lettres dans les alphabets grecs et romains majuscules et minuscules pour traiter la grande variété des problèmes qui se posent, sans que des emplois successifs du même symbole dans plusieurs acceptations différentes puissent être évités. Afin de tenter de mettre un certain ordre dans ces écritures, le Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'Agard recommande aux auteurs qui veulent bien lui apporter leur contribution par des communications à ses conférences de respecter, autant que faire se pourra, les écritures, notations, symboles et unités présentés dans le présent document.</p> <p>Préparé à la demande du Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'AGARD.</p>	<p>003. 62: 389. 6: 621. 3</p>	<p>003. 62: 389. 6: 621. 3</p>
<p>AGARD Rapport No. 576 Organization du Traite de l'Atlantique Nord NORMALISATION DES PRINCIPAUX SYMBOLES D'ELECTRO- MAGNETISME P. Halley Emis decembre 1970 26 pages</p> <p>L'écriture des grandeurs ou des nombre sans dimension qui appartiennent au domaine de l'électromagnétisme présente des difficultés aux auteurs qui désirent traiter ce sujet. Il n'y a pas, en effet, suffisamment de lettres dans les alphabets grecs et romains majuscules et minuscules pour traiter la grande variété des problèmes qui se posent, sans que des emplois successifs du même symbole dans plusieurs acceptations différentes puissent être évités. Afin de tenter de mettre un certain ordre dans ces écritures, le Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'Agard recommande aux auteurs qui veulent bien lui apporter leur contribution par des communications à ses conférences de respecter, autant que faire se pourra, les écritures, notations, symboles et unités présentés dans le présent document.</p> <p>Préparé à la demande du Comité de Propagation des Ondes Electromagnétiques de l'AGARD.</p>	<p>003. 62: 389. 6: 621. 3</p>	<p>003. 62: 389. 6: 621. 3</p>

<p>AGARD Report No. 576 North Atlantic Treaty Organization, Advisory Group for Aerospace Research and Development STANDARDIZATION OF THE PRINCIPAL ELECTROMAGNETIC SYMBOLS P. Halley Published December 1970 26 pages</p> <p>Authors dealing with electromagnetism encounter difficulties of notation for quantities or dimensionless numbers related to this field. As a matter of fact, the number of small and capital letters in the Greek and Roman alphabets is insufficient to cover the large variety of problems arising in this area without avoiding successive uses of the same symbol in several different meanings. In an attempt to clarify this situation, the AGARD Electromagnetic Wave Propagation Panel recommends authors who participate in its meetings to adhere as closely as possible to the signs, notations, symbols and units specified in the present document.</p> <p>The Report was prepared at the request of the Electromagnetic Wave Propagation Panel of AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p>	<p>AGARD Report No. 576 North Atlantic Treaty Organization, Advisory Group for Aerospace Research and Development STANDARDIZATION OF THE PRINCIPAL ELECTROMAGNETIC SYMBOLS P. Halley Published December 1970 26 pages</p> <p>Authors dealing with electromagnetism encounter difficulties of notation for quantities or dimensionless numbers related to this field. As a matter of fact, the number of small and capital letters in the Greek and Roman alphabets is insufficient to cover the large variety of problems arising in this area without avoiding successive uses of the same symbol in several different meanings. In an attempt to clarify this situation, the AGARD Electromagnetic Wave Propagation Panel recommends authors who participate in its meetings to adhere as closely as possible to the signs, notations, symbols and units specified in the present document.</p> <p>The Report was prepared at the request of the Electromagnetic Wave Propagation Panel of AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p>
<p>AGARD Report No. 576 North Atlantic Treaty Organization, Advisory Group for Aerospace Research and Development STANDARDIZATION OF THE PRINCIPAL ELECTROMAGNETIC SYMBOLS P. Halley Published December 1970 26 pages</p> <p>Authors dealing with electromagnetism encounter difficulties of notation for quantities or dimensionless numbers related to this field. As a matter of fact, the number of small and capital letters in the Greek and Roman alphabets is insufficient to cover the large variety of problems arising in this area without avoiding successive uses of the same symbol in several different meanings. In an attempt to clarify this situation, the AGARD Electromagnetic Wave Propagation Panel recommends authors who participate in its meetings to adhere as closely as possible to the signs, notations, symbols and units specified in the present document.</p> <p>The Report was prepared at the request of the Electromagnetic Wave Propagation Panel of AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p>	<p>AGARD Report No. 576 North Atlantic Treaty Organization, Advisory Group for Aerospace Research and Development STANDARDIZATION OF THE PRINCIPAL ELECTROMAGNETIC SYMBOLS P. Halley Published December 1970 26 pages</p> <p>Authors dealing with electromagnetism encounter difficulties of notation for quantities or dimensionless numbers related to this field. As a matter of fact, the number of small and capital letters in the Greek and Roman alphabets is insufficient to cover the large variety of problems arising in this area without avoiding successive uses of the same symbol in several different meanings. In an attempt to clarify this situation, the AGARD Electromagnetic Wave Propagation Panel recommends authors who participate in its meetings to adhere as closely as possible to the signs, notations, symbols and units specified in the present document.</p> <p>The Report was prepared at the request of the Electromagnetic Wave Propagation Panel of AGARD.</p>	<p>003.62:389.6:621.3</p>



NATIONAL DISTRIBUTION CENTRES FOR UNCLASSIFIED AGARD PUBLICATIONS

Unclassified AGARD publications are distributed to NATO Member Nations through the unclassified National Distribution Centres listed below

BELGIUM

General J. DELHAYE
Coordinateur AGARD - V. S. L.
Etat Major Forces Aériennes
Casernes Prince Baudouin
Place Dailly, Bruxelles 3

CANADA

Director of Scientific Information Services
Defence Research Board
Department of National Defence - 'A' Building
Ottawa, Ontario

DENMARK

Danish Defence Research Board
Østerbrogades Kaserne
Copenhagen Ø

FRANCE

O. N. E. R. A. (Direction)
29, Avenue de la Division Leclerc
92, Châtillon-sous-Bagneux

GERMANY

Zentralstelle für Luftfahrtokumentation
und Information
Maria-Theresia Str. 21
8 München 27
Attn: Dr Ing. H. J. RAUTENBERG

GREECE

Hellenic Armed Forces Command
D Branch, Athens

ICELAND

Director of Aviation
c/o Flugrad
Reykjavik

ITALY

Aeronautica Militare
Ufficio del Delegato Nazionale all' AGARD
3, Piazzale Adenauer
Roma/EUR

LUXEMBOURG

Obtainable through BELGIUM

NETHERLANDS

Netherlands Delegation to AGARD
National Aerospace Laboratory, NLR
Attn: Mr A. H. GEUDEKER
P.O. Box 126
Delft

NORWAY

Norwegian Defense Research Establishment
Main Library, c/o Mr P. L. EKERN
P.O. Box 25
N-2007 Kjeller

PORTUGAL

Direccao do Servico de Material
da Forca Aerea
Rua de Escola Politecnica 42
Lisboa
Attn: Brig. General Jose de Sousa OLIVEIRA

TURKEY

Turkish General Staff (ARGE)
Ankara

UNITED KINGDOM

Ministry of Technology Reports Centre
Station Square House
St. Mary Cray
Orpington, Kent BR5 3RE

UNITED STATES

National Aeronautics and Space Administration (NASA)
Langley Field, Virginia 23365
Attn: Report Distribution and Storage Unit

If copies of the original publication are not available at these centres, the following may be purchased from:

<i>Microfiche or Photocopy</i>	<i>Microfiche</i>	<i>Microfiche</i>
National Technical Information Service (NTIS) 5285 Port Royal Road Springfield Virginia 22151, USA	ESRO/ELDO Space Documentation Service European Space Research Organization 114, Avenue de Neuilly 92, Neuilly-sur-Seine, France	Ministry of Technology Reports Centre Station Square House St. Mary Cray Orpington, Kent BR5 3RE England

The request for microfiche or photocopy of an AGARD document should include the AGARD serial number, title, author or editor, and publication date. Requests to CFSTI should include the NASA accession report number.

Full bibliographical references and abstracts of the newly issued AGARD publications are given in the following bi-monthly abstract journals with indexes:

Scientific and Technical Aerospace Reports (STAR)
published by NASA,
Scientific and Technical Information Facility,
P.O. Box 33, College Park,
Maryland 20740, USA

United States Government Research and Development Report Index (USGDR I), published by the Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information, Springfield, Virginia 22151, USA

