

Linéarisation en braille intégrale d'une formule mathématique

Niveau Collège

Les notations brailles mathématiques sont disponibles à l'adresse

http://www.avh.asso.fr/rubriques/infos_braille/code_braille_mathematique.php

1. Les chiffres :

Un	1	⠠	1
Deux	2	⠠	2
Trois	3	⠠	3
Quatre	4	⠠	4
Cinq	5	⠠	5
Six	6	⠠	6
Sept	7	⠠	7
Huit	8	⠠	8
Neuf	9	⠠	9
Zéro	0	⠠	0

2. Différents types de lettres : Lettres grecques

Une lettre grecque minuscule se transcrit en plaçant le caractère ⠠ (points 45) devant la lettre latine correspondante et une lettre grecque majuscule en plaçant les caractères ⠠⠠ (points 46 – 45) devant la lettre latine correspondante.

Raccourci clavier pour le symbole ⠠ : AltGr + \$

La construction des lettres grecques minuscules étant analogue à celle de certains symboles monétaires, celles-ci pourront être précédées du modificateur mathématique ⠠ (point 6) pour lever toute ambiguïté. Cette recommandation sera cependant facultative dans l'immense majorité des cas, le contexte ne prêtant pas à confusion.

lettre grecque							lettre associée
nom	minuscule			majuscule			
alpha	α	⠠⠠⠠	αa	Α	⠠⠠⠠⠠	Αa	a
bêta	β	⠠⠠⠠	βb	Β	⠠⠠⠠⠠	Βb	b
gamma	γ	⠠⠠⠠⠠	γγ	Γ	⠠⠠⠠⠠⠠	Γγ	g
delta	δ	⠠⠠⠠	δd	Δ	⠠⠠⠠⠠	Δd	d
epsilon	ε	⠠⠠⠠	εe	Ε	⠠⠠⠠⠠	Εe	e
dzéta	ζ	⠠⠠⠠⠠	ζz	Ζ	⠠⠠⠠⠠⠠	Ζz	z
êta	η	⠠⠠⠠⠠	ηh	Η	⠠⠠⠠⠠⠠	Ηh	h
thêta	θ	⠠⠠⠠⠠	θj	Θ	⠠⠠⠠⠠⠠	Θj	j
iota	ι	⠠⠠⠠	ιi	Ι	⠠⠠⠠⠠	Ιi	i
kappa	κ	⠠⠠⠠	κk	Κ	⠠⠠⠠⠠	Κk	k
lambda	λ	⠠⠠⠠⠠	λl	Λ	⠠⠠⠠⠠⠠	Λl	l
mu	μ	⠠⠠⠠⠠	μμ	Μ	⠠⠠⠠⠠⠠	Μμ	m
nu	ν	⠠⠠⠠⠠	νn	Ν	⠠⠠⠠⠠⠠	Νν	n
ksi ou xi	ξ	⠠⠠⠠⠠⠠	ξx	Ξ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Ξx	x
omicron	ο	⠠⠠⠠⠠	οo	Ο	⠠⠠⠠⠠⠠	Οο	o
pi	π	⠠⠠⠠⠠⠠	πp	Π	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Πp	p
rhô	ρ	⠠⠠⠠⠠	ρr	Ρ	⠠⠠⠠⠠⠠	Ρr	r
sigma	σ	⠠⠠⠠⠠	σσ	Σ	⠠⠠⠠⠠⠠	Σσ	s
tau	τ	⠠⠠⠠⠠	τt	Τ	⠠⠠⠠⠠⠠	Τt	t
upsilon	υ	⠠⠠⠠⠠	υu	Υ	⠠⠠⠠⠠⠠	Υυ	u
phi	φ	⠠⠠⠠⠠	φf	Φ	⠠⠠⠠⠠⠠	Φf	f
khi	χ	⠠⠠⠠⠠	χq	Χ	⠠⠠⠠⠠⠠	Χq	q
psi	ψ	⠠⠠⠠⠠⠠	ψy	Ψ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Ψy	y
oméga	ω	⠠⠠⠠⠠	ωw	Ω	⠠⠠⠠⠠⠠	Ωw	w

3. Signes d'opérations

				Dans le fichier .txt
Plus	+	∴	235	!
moins	-	∴	36	-
multiplié par	×	∴	35	*
Barre de fractions	/	∴	34	/
Division	÷	∴	25	:

Remarque : Si dans une fraction ou un rapport, l'un des termes (ou les deux) est complexe, on doit utiliser des blocs (Voir chapitre suivant)

4. Blocs :

				Dans le fichier .txt
Début de bloc		∴	56	”
fin de bloc		∴	23	;

Raccourci clavier :

∴	points 56	”	Alt + 0132
∴	point 6	`	AltGr + 7

Cette écriture permet d'éviter l'utilisation de parenthèses qui n'apparaissent pas en imprimé.

Le symbole de début de bloc prévient le lecteur qu'une expression plus ou moins complexe est écrite en exposant, en indice...

Les blocs sont utilisés :

- si la transcription linéaire du texte imprimé n'est pas possible (fractions, exposants, racines...)
- si l'écriture en imprimé comporte des espaces jouant le rôle de parenthèses (exemple : $\ln x$)
- si l'écriture en imprimé comporte l'abréviation d'un mot (arg, Card, rot...)
- si leur utilisation peut faciliter la lecture de l'expression

Raccourci clavier pour les symboles

⠠	point 5	'	Alt + 0180
⠠	points 45	⠠	Altgr + \$

6. Parenthèses, accolades et crochets :

Attention en braille mathématiques, les symboles représentant les accolades et les crochets sont différents de ceux du Code braille en "général"

				Dans le fichier .txt
Parenthèse ouvrante sur une ligne	(⠠	236	(
Parenthèse fermante sur une ligne)	⠠	356)
accolade ouvrante sur une ligne	{	⠠⠠	46, 236	"(
accolade fermante sur une ligne	}	⠠⠠	46, 356)"
crochet ouvrant sur une ligne	[⠠	12356	à
crochet fermant sur une ligne]	⠠	23456	ù

7. Notations ensemblistes :

				Dans le fichier .txt
appartient à	∈	⠠⠠	45, 1	⠠1
n'appartient pas	∉	⠠⠠	45, 34	⠠/
union	∪	⠠⠠	456, 235	,!
intersection	∩	⠠⠠	45, 235	⠠!

⠠	points 45	⠠	Altgr + \$
---	-----------	---	------------

10. Flèches

				Dans le fichier .txt
Flèche horizontale vers la droite	→	⠠⠠⠠⠠	456, 156	⠠5
flèche double horizontale, au-dessus de gauche à droite, au-dessous de droite à gauche : réversibilité	↔	⠠⠠⠠⠠	456, 12456	⠠7
flèche horizontale vers la gauche	←	⠠⠠⠠⠠	456, 246	⠠9
flèche horizontale de gauche à droite commençant par une barre verticale : a pour image	↪	⠠⠠⠠⠠	5, 156	⠠5
flèche horizontale dans les deux sens	↔	⠠⠠⠠⠠	5, 12456	⠠7

⠠	point 5	⠠	Alt + 0180
⠠⠠	points 456	⠠	Alt + 0184

Exemple :

		Dans le fichier .txt
$f: x \mapsto x^2$	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	f: x⠠5x⠠2

10. Signes suscrits, signes souscrits, géométrie

En imprimé, on place un trait, un angle, un arc, une flèche... au-dessus ou au-dessous de certaines lettres ou groupes de lettres.

En braille, on les remplace par les symboles suivants que l'on place avant les quantités affectées.

10.1 Signes suscrits

				Dans le fichier .txt
Angle saillant	∧	⠠⠠	45, 25	⠠:

11. Trigonométrie

On utilise les mêmes notations qu'en imprimé, tout particulièrement dans les documents faisant l'objet d'une large diffusion.

Si, en imprimé, les expressions dans une formule trigonométrique ne sont pas écrites entre parenthèses, on emploie, en braille, des blocs.

				Dans le fichier .txt
sinus	sin	⠠⠠⠠⠠	234, 24, 1345	sin
cosinus	cos	⠠⠠⠠⠠	14, 135, 234	cos
tangente	tan	⠠⠠⠠⠠	2345, 1, 1345	tan
arc sinus	arcsin	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	1, 1235, 14, 234, 24, 1345	arcsin
arc cosinus	arccos	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	1, 1235, 14, 14, 135, 234	arccos
arc tangente	arctan	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	1, 1235, 14, 2345, 1, 1345	arctan

Il existe des notations spécifiques plus compactes. Elles ne peuvent être utilisées qu'à partir de la classe de seconde, et dans ce cas, le transcritteur doit les rappeler en début d'ouvrage.

Si, en imprimé, le signe n'est suivi que d'un seul caractère ou d'un nombre, les symboles de blocs peuvent être omis.

				Dans le fichier .txt
sinus	sin	⠠⠠	346	ó
cosinus	cos	⠠⠠⠠	46, 346	ó
tangente	tan	⠠⠠	2346	è
arc sinus	arcsin	⠠⠠⠠	45, 346	ó
arc cosinus	arccos	⠠⠠⠠⠠	45, 46, 346	ó
arc tangente	arctan	⠠⠠⠠	45, 2346	è

⠠⠠	points 346	ó	Alt + 0243
----	------------	---	------------

12.2 Notation

a) Multiples et sous multiples décimaux

10^{12}	téra	T	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
10^9	giga	G	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
10^6	méga	M	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
10^5	hectokilo	hk	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
10^4	myria	ma	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
10^3	kilo	k	⠠⠠	⠠⠠
10^2	hecto	h	⠠⠠	⠠⠠
10^1	déca	da	⠠⠠	⠠⠠
10^{-1}	déci	d	⠠⠠	⠠⠠
10^{-2}	centi	c	⠠⠠	⠠⠠
10^{-3}	milli	m	⠠⠠	⠠⠠
10^{-6}	micro	μ	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
10^{-9}	nano	n	⠠⠠	⠠⠠

b) longueur

kilomètre	km	⠠⠎⠎	km
hectomètre	hm	⠠⠏⠎	hm
décamètre	dam	⠠⠔⠎⠎	dam
mètre	m	⠠⠎	m
décimètre	dm	⠠⠔⠎	dm
centimètre	cm	⠠⠔⠎	cm
millimètre	mm	⠠⠔⠎	mm
micromètre	μm	⠠⠔⠎	μm

c) Aire ou superficie

kilomètre carré	km^2	⠠⠎⠎⠠⠎⠎	km ²
hectomètre carré	hm^2	⠠⠏⠎⠠⠎⠎	hm ²
décamètre carré	dam^2	⠠⠔⠎⠠⠎⠎	dam ²
mètre carré	m^2	⠠⠎⠠⠎	m ²
décimètre carré	dm^2	⠠⠔⠎⠠⠎⠎	dm ²
centimètre carré	cm^2	⠠⠔⠎⠠⠎⠎	cm ²
millimètre carré	mm^2	⠠⠔⠎⠠⠎⠎	mm ²

d) Mesures agraires

hectare	ha	⠠⠏⠎	ha
are	a	⠠⠎	a
centiare	ca	⠠⠔⠎	ca

e) Volume

kilomètre cube	km^3	⠠⠎⠍⠏⠎	km^3
hectomètre cube	hm^3	⠠⠏⠎⠍⠏⠎	hm^3
décamètre cube	dam^3	⠠⠎⠎⠎⠎⠎	dam^3
mètre cube	m^3	⠠⠎⠎⠎	m^3
décimètre cube	dm^3	⠠⠎⠎⠎⠎	dm^3
centimètre cube	cm^3	⠠⠎⠎⠎⠎⠎	cm^3
millimètre cube	mm^3	⠠⠎⠎⠎⠎⠎	mm^3

f) Capacité

kilolitre	kL	⠠⠎⠎⠎	k'l
hectolitre	hL	⠠⠎⠎⠎	h'l
décalitre	daL	⠠⠎⠎⠎⠎	da'l
litre	L	⠠⠎⠎	'l
décilitre	dL	⠠⠎⠎⠎	d'l
centilitre	cL	⠠⠎⠎⠎	c'l
millilitre	mL	⠠⠎⠎⠎	m'l

g) Masse

tonne	t	⠠⠎	t
quintal	q	⠠⠎	q
kilogramme	kg	⠠⠎⠎	kg
hectogramme	hg	⠠⠎⠎	hg
décagramme	dag	⠠⠎⠎⠎	dag
gramme	g	⠠⠎	g
décigramme	dg	⠠⠎⠎	dg
centigramme	cg	⠠⠎⠎	cg
milligramme	mg	⠠⠎⠎	mg

h) Monnaie

euro	€	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
centime d'euro	c	⠠⠠	⠠⠠
franc	F	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠

Remarque :

En braille, la construction du symbole de l'euro (€) étant analogue à celle de la lettre grecque minuscule epsilon (ε), on pourra utiliser le modificateur mathématique ` (point 6) devant la lettre grecque pour lever toute ambiguïté. Cette recommandation est cependant facultative dans l'immense majorité des cas, le contexte ne prêtant pas à confusion.

i) calorimétrie

calorie	cal	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠
---------	-----	------	----

j) Travail, énergie

joule	J	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
kilojoule	kJ	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
watt heure	Wh	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠

k) Puissance

kilowatt	kW	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
watt	W	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠

l) Force

Newton	N	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
--------	---	-----	-----

m) Pression

pascal	Pa	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
bar	bar	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
millibar	mb	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠

n) Electricité

ampère	A	⠠⠠⠠	⠠⠠
volt	V	⠠⠠⠠	⠠⠠
ohm	Ω	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠

o) Angle et arc

degré	°	⠠⠠⠠	⠠⠠
minute	'	⠠	'
seconde	"	⠠⠠⠠	"

⠠⠠	point 5	'	Alt + 0180
----	---------	---	------------

p) Temps, fréquence

heure	h	⠠⠠	h
minute	min	⠠⠠⠠	min
seconde	s	⠠	s
hertz	Hz	⠠⠠⠠	⠠⠠

q) Température

degré Celsius	°C	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
kelvin	K	⠠⠠	⠠⠠

Exemples

5,3 km		`5,3 km
3,40 €		`3,40 æ
1,5 kW		`1,5 k'w
67 km ²		`67 km^2
37°		`37'o
0 °C		`0'o'c
50 km/h		`50 km/h
3,4 m.s ⁻¹		`3,4 `m*s^-1
2 h 35 min 15 s		`2 h `35 min `15 s
7 L		`7'l
50 cL		`50 c'l
4 MHz		`4'm'hz
6 Ω		`6'aw
5 μV		`5'awv

12.4 Signes divers

pour cent	%		´ó
pour mille	‰		´óó
numéro	n°		n´o

	point 5	´	Alt + 0180
	points 346	ó	Alt + 0243

Les finales du type "ième" sont transcrites comme dans l'imprimé, sans utilisation de l'abrégé.

Exemples :

5%		`5´ó
12‰		`12´óó
n°12		n´o `12
1°		`1´o

1^{er}		1^{er}
2^{me}		2^{me}
7^{ème}		7^{ème}