

# Linéarisation en braille intégrale d'une formule mathématique

## Niveau Lycée

Les notations brailles mathématiques sont disponibles à l'adresse

[http://www.avh.asso.fr/rubriques/infos\\_braille/code\\_braille\\_mathematique.php](http://www.avh.asso.fr/rubriques/infos_braille/code_braille_mathematique.php)

### 1. Les chiffres et signe de l'infini :

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
Infini	$\infty$		∞

Raccourci clavier pour le symbole ∞ : AltGr + \$

### 2. Différents types de lettres :

#### 2.1 Lettres rondes

Une lettre ronde se transcrit en plaçant le caractère ´ (point 5) devant la lettre correspondante.

Exemples :

d "rond"	$\partial$		´d
c majuscule "rond"	$\mathcal{C}$		´´c

Raccourci clavier pour le symbole ´ : Maintenir la touche Alt et appuyer sur le clavier numérique les touches 0 puis 1 puis 8 puis 0, soit Alt + 0180

Dorénavant dans le document, j'indiquerais de cette manière les touches de raccourcies.

## 2.2 Les lettres "éclairées" :

Les lettres éclairées (utilisées pour les ensembles de nombres) se transcrivent en plaçant les caractères " (points 46- 46) devant la lettre correspondante.

Exemples :

grand n	N	⋮ ⋮ ⋮	""n
grand z	Z	⋮ ⋮ ⋮	""z
grand q	Q	⋮ ⋮ ⋮	""q
grand r	R	⋮ ⋮ ⋮	""r
grand c	C	⋮ ⋮ ⋮	""c

## 2.3 Lettres grecques :

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

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	⋮ ⋮	ϰa	A	⋮ ⋮ ⋮	``ϰa	a
bêta	β	⋮ ⋮	ϰb	B	⋮ ⋮ ⋮	``ϰb	b
gamma	γ	⋮ ⋮	ϰg	Γ	⋮ ⋮ ⋮	``ϰg	g
delta	δ	⋮ ⋮	ϰd	Δ	⋮ ⋮ ⋮	``ϰd	d
epsilon	ε	⋮ ⋮	ϰe	E	⋮ ⋮ ⋮	``ϰe	e
dzéta	ζ	⋮ ⋮	ϰz	Z	⋮ ⋮ ⋮	``ϰz	z
êta	η	⋮ ⋮	ϰh	H	⋮ ⋮ ⋮	``ϰh	h
thêta	θ	⋮ ⋮	ϰj	Θ	⋮ ⋮ ⋮	``ϰj	j
iota	ι	⋮ ⋮	ϰi	I	⋮ ⋮ ⋮	``ϰi	i
kappa	κ	⋮ ⋮	ϰk	K	⋮ ⋮ ⋮	``ϰk	k

lambda	λ	⠠⠠⠠	⠠⠠	Λ	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠	l
mu	μ	⠠⠠⠠	⠠⠠m	M	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠m	m
nu	ν	⠠⠠⠠	⠠⠠n	N	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠n	n
ksi ou xi	ξ	⠠⠠⠠	⠠⠠x	Ξ	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠x	x
omicron	ο	⠠⠠⠠	⠠⠠o	O	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠o	o
pi	π	⠠⠠⠠	⠠⠠p	Π	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠p	p
rhô	ρ	⠠⠠⠠	⠠⠠r	P	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠r	r
sigma	σ	⠠⠠⠠	⠠⠠s	Σ	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠s	s
tau	τ	⠠⠠⠠	⠠⠠t	T	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠t	t
upsilon	υ	⠠⠠⠠	⠠⠠u	Υ	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠u	u
phi	φ	⠠⠠⠠	⠠⠠f	Φ	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠f	f
khi	χ	⠠⠠⠠	⠠⠠q	Χ	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠q	q
psi	ψ	⠠⠠⠠	⠠⠠y	Ψ	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠y	y
oméga	ω	⠠⠠⠠	⠠⠠w	Ω	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠w	w

### 3. Signes d'opérations

Plus	+	⋮	235	!
union	∪	⋮⋮	456, 235	⌋!
intersection	∩	⋮⋮	45, 235	⌈!
moins	-	⋮	36	-
plus ou moins	±	⋮⋮	235, 36	+ -
multiplié par	×	⋮	35	*
point multiplicatif produit scalaire	.	⋮⋮	35, 35	**
factorielle (point d'exclamation)	!	⋮⋮	456, 35	⌋*
produit vectorielle PGCD Conjonction	∧	⋮⋮	45, 35	⌈*
PPCM Disjonction inclusive	∨	⋮⋮	45, 26	⌈?
produit de composition d'applications ou de fonction	◦	⋮⋮	456, 3456	⌋0

Raccourci clavier pour le symbole

⋮	points 456	⌋	Alt + 0184
---	------------	---	------------

#### 4. Signe d'égalité et d'inégalité :

égal	=	⋮	2356	"
Différent de	≠	⋮ ⋮	46, 2356	""
environ égal à	≈	⋮ ⋮	5, 2356	‘"
congru à	≡	⋮ ⋮	2356, 2356	""
strictement supérieur	>	⋮ ⋮	5, 345	’@
supérieur ou égal	≥	⋮ ⋮	45, 345	⌢@
strictement inférieur	<	⋮ ⋮	5, 126	’2
inférieur ou égal	≤	⋮ ⋮	45, 126	⌢2

#### Raccourci clavier pour les symboles

⋮	point 5	’	Alt + 0180
⋮	points 45	⌢	Altgr + \$

## 5. 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"

Parenthèse ouvrante sur une ligne	(	⠠	236	(
Parenthèse fermante sur une ligne	)	⠨	356	)
parenthèse ouvrante sur plusieurs lignes	(⠠	⠠⠠	45, 236	⠠(
parenthèse fermante sur plusieurs lignes	⠠)	⠠⠠	45, 356	⠠)
accolade ouvrante sur une ligne	{	⠠⠠	46, 236	⠠{
accolade fermante sur une ligne	}	⠠⠠	46, 356	⠠}
accolade ouvrante sur plusieurs lignes	{⠠	⠠⠠	456, 236	⠠{
accolade fermante sur plusieurs lignes	⠠}	⠠⠠	456, 356	⠠}
crochet ouvrant sur une ligne	[	⠠	12356	⠠
crochet fermant sur une ligne	]	⠠	23456	⠠
crochet ouvrant sur plusieurs lignes	[⠠	⠠⠠	45, 12356	⠠⠠
crochet fermant sur plusieurs lignes	⠠]	⠠⠠	45, 23456	⠠⠠

⠠	points 456	⠠	Alt + 0184
⠠	points 45	⠠	Altgr + \$



## Complémentaire de F dans E

C<sub>E</sub>F



"3?"e" f



## **7. Divisions, fractions :**

<b>Barre de fractions</b>	<b>/</b>	<b><math>\frac{\cdot}{\cdot}</math></b>	<b>34</b>	<b>/</b>
<b>Division</b>	<b><math>\div</math></b>	<b><math>\frac{\cdot}{\cdot}</math></b>	<b>25</b>	<b>:</b>

**Remarque : Si dans une fraction ou un rapport, l'un des termes (ou les deux) est complexe, on doit utiliser des blocs (Voir chapitre 8 "Blocs")**

## **8. Blocs :**

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





On peut se dispenser de l'utilisation de blocs dans les cas où leur omission n'est pas susceptible de créer une ambiguïté. Ceci est vrai, en général, lorsque l'expression en exposant, en indice ou sous un radical est :




- un nombre entier ou décimal, éventuellement négatif ;
- une lettre, éventuellement précédée du signe "moins" (y compris les lettres majuscules, grecques, rondes...) ;
- une expression entre parenthèses.

Rappel : les exemples ci-dessous illustrent également l'emploi du modificateur mathématiques ` (point 6) et de l'indicateur du changement de code ` (points 6, 3)

(voir Introduction, II. "Transcription des mathématiques", 3° "Traitement d'une expression mathématiques")

### Exemples :

$\frac{a+b}{c}$		`",a!b;/c
$\frac{a+b}{c+d}$		`",a!b;/,,c!d;
Cardinal de E égale cinq		`""card,,`e;"5
$e^{x+3}$		`e^,,x!3;



$e^7$		`e^7
$e^{-x}$		`e^-x
$x^{-1} = \frac{1}{x}$		`x^-1"1/x

## 9. Indices

### 9.1 Accentuations mathématiques

Les accents, que l'on place en imprimé à la droite des lettres (prime, seconde...), se représentent par des apostrophes ' (point 3)


#### Exemples :

$a'$		$a'$
$x''$		$x''$




### 9.2 Indice inférieur

On l'écrit après la quantité qu'il affecte. Il en est séparé par le symbole ? (points 26)

Si l'indice est complexe, on le place dans un bloc (voir chapitre 8 "Blocs")

indice inférieur		?	26	?
------------------	--	---	----	---

#### Exemples :



$a_p$		$a?p$
$x_0$		$x?0$
$u_{n+1}$		$u?„n!1;$





## 9.6 Indices suscrits ou souscrits

**On rencontre en imprimé des quantités affectées d'indices placés juste au-dessus ou juste au-dessous. On transcrit ces indices après la quantité et précédés des symboles doubles.**

indice souscrit			26, 26	??
indice suscrit			4, 4	^^

**Example :**

$$\sum_{i=1}^n \mathbf{u}_i = \mathbf{u}_1 + \cdots + \mathbf{u}_n$$

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840.

“æS??,i"1;^^nu?i"u?1!...!u?n

|   |           |   |            |
|---|-----------|---|------------|
| ⋮ | points 45 | ⌘ | Altgr + \$ |
| ⋮ | points 56 | „ | Alt + 0132 |





















**Remarque : On pourrait aussi écrire pour le premier terme de l'égalité**

car l'utilisation de blocs facilite la lecture et la compréhension de l'expression.





## 11. Flèches

|   |   |   |                   |           |
|---|---|---|-------------------|-----------|
| <b>Flèche montante de gauche à droite : croissant</b>   |  |  | <b>45, 156</b>    | <b>⠠5</b> |
| <b>Flèche verticale vers le haut</b>  |  |  | <b>45, 12456</b>  | <b>⠠7</b> |
| <b>Flèche montante de droite à gauche</b>   |  |  | <b>45, 246</b>    | <b>⠠9</b> |
| <b>Flèche horizontale vers la droite</b>  |  |  | <b>456, 156</b>   | <b>⠠5</b> |
| <b>flèche double horizontale, au-dessus de gauche à droite, au-dessous de droite à gauche : réversibilité</b> |  |  | <b>456, 12456</b> | <b>⠠7</b> |
| <b>flèche horizontale vers la gauche</b>  |  |  | <b>456, 246</b>   | <b>⠠9</b> |
| <b>flèche descendante de gauche à droite : décroissante</b>   |  |  | <b>46, 156</b>    | <b>⠠5</b> |
| <b>flèche descendante de droite à gauche</b>  |  |  | <b>46, 246</b>    | <b>⠠9</b> |
| <b>flèche horizontale de gauche à droite commençant par une barre verticale : a pour image</b>                |  |  | <b>5, 156</b>     | <b>⠠5</b> |
| <b>flèche horizontale dans les deux sens</b>  |  |  | <b>5, 12456</b>   | <b>⠠7</b> |

|   |            |   |            |
|---|------------|---|------------|
| ⋮ | points 56  | ” | Alt + 0132 |
| ⋮ | points 45  | ▣ | Altgr + \$ |
| ⋮ | point 5    | ’ | Alt + 0180 |
| ⋮ | points 456 | „ | Alt + 0184 |

**Example :**

|   |  |   |
|---|--|---|
| $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$<br>$x \mapsto y = \frac{1}{x}$ |  | $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$<br>$x \mapsto y = \frac{1}{x}$ |
|---|--|---|

## 12. 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.

### 12.1 Signes suscrits

|   |                         |                        |         |                  |
|---|-------------------------|------------------------|---------|------------------|
| Arc   | Tapez une équation ici. | $\cdot\cdot\cdot\cdot$ | 4, 25   | $\wedge$ :       |
| Angle saillant  | $\frown$                | $\cdot\cdot\cdot\cdot$ | 45, 25  | $\Re$ :          |
| vecteur   | $\rightarrow$           | $\cdot\cdot\cdot\cdot$ | 46, 25  | $\ddot{\cdot}$ : |
| mesure algébrique,<br>conjugué de,<br>complémentaire de,<br>classe d'un élément<br>d'un ensemble... | $-$                     | $\cdot\cdot\cdot\cdot$ | 456, 25 | $\text{,}$ :     |

|              |            |            |            |
|--------------|------------|------------|------------|
| $\cdot\cdot$ | points 56  | $\text{,}$ | Alt + 0132 |
| $\cdot\cdot$ | points 45  | $\Re$      | Altgr + \$ |
| $\cdot\cdot$ | point 5    | $\text{'}$ | Alt + 0180 |
| $\cdot\cdot$ | points 456 | $\text{,}$ | Alt + 0184 |

### Exemples :

|  |  |  |
|--|--|--|
| $\vec{v}$                                    | $\cdot\cdot\cdot\cdot$   | $\ddot{\cdot}$ :v  |
| $\overline{AB}$                              | $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$   | $\text{,}$ : $\ddot{\cdot}$ a $\ddot{\cdot}$ b                                   |
| $\widehat{AOB}$                              | $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$   | $\Re$ : $\ddot{\cdot}$ a $\ddot{\cdot}$ o $\ddot{\cdot}$ b                       |
| $(\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OM})$ | $\cdot$ | $\Re$ :( $\ddot{\cdot}$ :o $\ddot{\cdot}$ a, $\ddot{\cdot}$ :o $\ddot{\cdot}$ m) |

### 12.3 Signes géométriques

|                   |    |  |           |  |
|-------------------|----|--|-----------|--|
| Parallèle à       | // |  | 456, 1256 |  |
| perpendiculaire à | ⊥  |  | 45, 1256  |  |

|  |            |  |            |
|--|------------|--|------------|
|  | points 456 |  | Alt + 0184 |
|  | points 45  |  | Altgr + \$ |

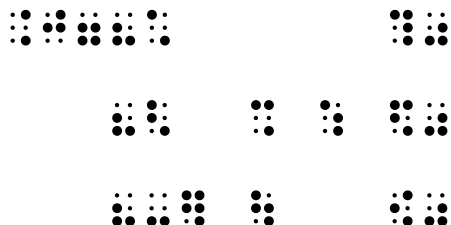
### Exemple

|               |  |            |
|---------------|--|------------|
| (D) // (Δ)    |  | (d)8(d)    |
| (AB) ⊥ (A'B') |  | (ab)8(ab') |





$$J = \begin{pmatrix} 1 & & & 4 \\ 2 & 3 & 5 & 6 \\ -7 & 8 & & 9 \end{pmatrix}$$

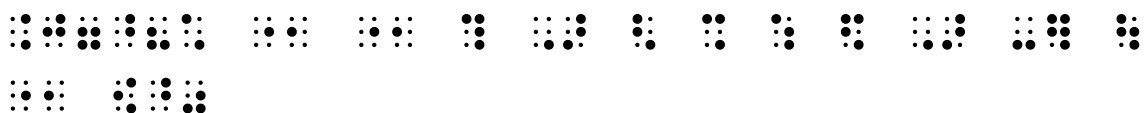


**j"(1 4)**

**(2 3 5 6)**

**(-7 8 9)**

**ou en linéaire**



“j”α(1 ‘, ‘, 4`@ 2 3 5 6`@ -7 8 ‘, 9α)

|             |            |   |            |
|-------------|------------|---|------------|
| ⋮<br>•      | point 6    | ` | AltGr + 7  |
| ⋮<br>•<br>• | points 456 | , | Alt + 0184 |
| ⋮<br>•<br>• | point 5    | ' | Alt + 0180 |

## 13.4 Systèmes

**En braille, on place au début de l'écriture d'un système le symbole de l'accolade ouvrante sur plusieurs lignes ⠠⠨ (points 456, 236) devant la première écriture mathématique (équation, inéquation...).**

### Example

$$\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 3x - 7y = 8 \end{cases}$$

• • • • •

●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●

**$(2x!3y''5$**

$$3x-7y''8$$

**ou en linéaire**

**$_{(2x!3y^5`@3x-7y^8}$**

|   |            |   |            |
|---|------------|---|------------|
| ⋮ | point 6    | ` | AltGr + 7  |
| ⋮ | points 456 | , | Alt + 0184 |

**Remarque :**

**Pour faciliter la lecture d'une telle expression, on utilise plus généralement l'écriture sur plusieurs lignes, comme dans l'imprimé.**

## 14. Fonctions

### 14.1 Notations

|  |   |     |           |    |
|--|---|-----|-----------|----|
| produit de composition<br>d'applications ou de<br>fonction | ° | ⋮ ⋮ | 456, 3456 | „0 |
| d "rond"   | ∂ | ⋮ ⋮ | 5, 145    | ´d |

### Exemples :

|                  |                     |                  |
|------------------|---------------------|------------------|
| $f(x)$           | ⋮ ⋮ ⋮ ⋮             | $f(x)$           |
| $g'(x) = 3x + 4$ | ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ | $g'(x) = 3x + 4$ |

### 14.2 Limites

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$$

⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮

$$\lim_{x \rightarrow 5} f(x) = 0$$

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 4 \\ x > 4}} f(x) = -\infty$$

⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮

$$\lim_{x \rightarrow 5} f(x) = \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(x+2)}{x} = 0$$

⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮

$$\lim_{x \rightarrow 5} \ln(x+2)/x = 0$$

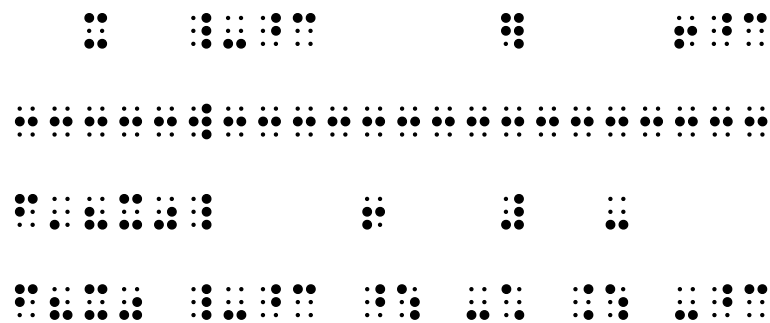
|   |            |   |            |
|---|------------|---|------------|
| ⋮ | points 456 | „ | Alt + 0184 |
| ⋮ | points 56  | „ | Alt + 0132 |
| ⋮ | point 5    | ´ | Alt + 0180 |
| ⋮ | points 45  | ⊞ | AltGr + \$ |





## Exemple 2

|         |           |               |                    |
|---------|-----------|---------------|--------------------|
| $x$     | $-\infty$ | $7$           | $+\infty$          |
| $f'(x)$ | $+$       | $0$           | $-$                |
| $f(x)$  | $-\infty$ | $\nearrow -1$ | $\searrow -\infty$ |



$x$   $-\infty$   $7$   $+\infty$

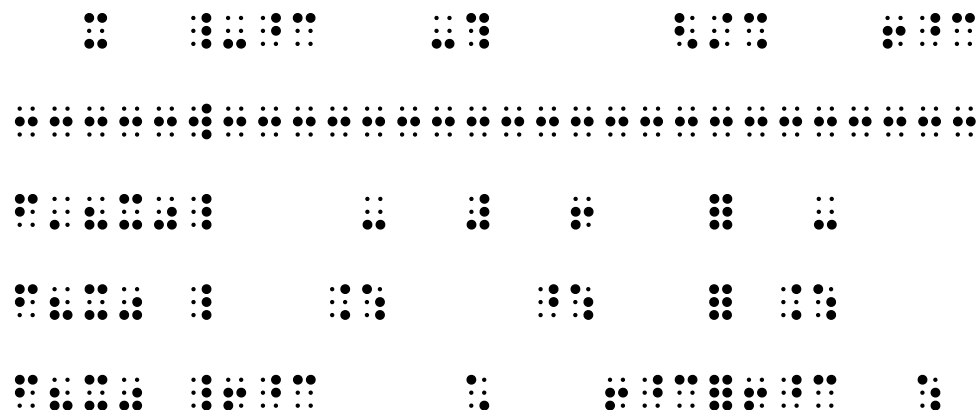
.....W.....

$f'(x)$   $+$   $0$   $-$

$f(x)$   $-\infty$   $\nearrow -1$   $\searrow -\infty$

### Exemple 3

|                           |                             |                              |                                 |                              |                             |           |                             |                              |          |
|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|------------------------------|----------|
| <b>x</b>                  | <b><math>-\infty</math></b> | <b><math>-4</math></b>       | <b><math>\frac{2}{3}</math></b> | <b><math>+\infty</math></b>  |                             |           |                             |                              |          |
| <b><math>f'(x)</math></b> | <b>-</b>                    | <b>0</b>                     | <b>+</b>                        | <b>  </b>                    | <b>-</b>                    |           |                             |                              |          |
| <b><math>f(x)</math></b>  | <b><math>+\infty</math></b> | <b><math>\searrow</math></b> | <b>1</b>                        | <b><math>\nearrow</math></b> | <b><math>+\infty</math></b> | <b>  </b> | <b><math>+\infty</math></b> | <b><math>\searrow</math></b> | <b>5</b> |



$x$  ,  $-\infty$   $-4$   $\frac{2}{3}$   $+\infty$

.....W.....

$f'(x)$  ,  $-$   $0$   $+$   $\epsilon$   $-$

$f(x)$  ,  $+\infty$   $\searrow$   $1$   $\nearrow$   $+\infty$   $\epsilon$   $+\infty$

$f(x)$  ,  $+\infty$   $1$   $\nearrow$   $+\infty$   $5$

The image displays a 10x10 grid of 100 small 3x3 dot patterns. Each pattern is a variation of the 3x3 magic square, with some cells containing two dots. The patterns are arranged in a way that suggests a sequence or a specific mathematical property, though the exact rule is not explicitly stated in the image.

.....w.....

**f(x) ,!ac "5 1 a5 !acé**

.....w.....

$f(x)$  is a function of  $x$ .

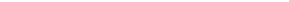


## 14.5 Logarithmes

**On utilise les mêmes notations qu'en imprimé.**

**Si, en imprimé, les expressions dans un logarithme ne sont pas écrites entre parenthèses, on emploie, en braille, des blocs.**

### Examples :

|                               |   |            |
|-------------------------------|---|------------|
| $\ln\left(\frac{a}{b}\right)$ |  | $\ln(a/b)$ |
|-------------------------------|---|------------|

$$\ln(xy) = \ln x + \ln y$$

[illegible]

**ln,,xy;"ln,,x;!ln,,y;**

$$\log_7 x = \frac{\ln x}{\ln 7}$$

[illegible]

$$\log_7 x = \frac{\ln x}{\ln 7}$$

## 14.6 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.

|                |          |         |                                     |          |
|----------------|----------|---------|-------------------------------------|----------|
| sinus          | sin      | ⠠⠠⠠     | 234, 24, 1345                       | sin      |
| cosinus        | cos      | ⠠⠠⠠     | 14, 135, 234                        | cos      |
| tangente       | tan      | ⠠⠠⠠     | 2345, 1, 1345                       | tan      |
| cotangente     | cotan    | ⠠⠠⠠⠠⠠   | 14, 135, 2345, 1, 1345              | cotan    |
| 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   |
| arc cotangente | arccotan | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | 1, 1235, 14, 14, 135, 2345, 1, 1345 | arccotan |

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.

|                |          |    |              |     |
|----------------|----------|----|--------------|-----|
| sinus          | sin      | ⠠⠠ | 346          | ó   |
| cosinus        | cos      | ⠠⠠ | 46, 346      | ¨ó  |
| tangente       | tan      | ⠠⠠ | 2346         | è   |
| cotangente     | cotan    | ⠠⠠ | 46, 2346     | ¨è  |
| arc sinus      | arcsin   | ⠠⠠ | 45, 346      | ▯ó  |
| arc cosinus    | arccos   | ⠠⠠ | 45, 46, 346  | ▯¨ó |
| arc tangente   | arctan   | ⠠⠠ | 45, 2346     | ▯è  |
| arc cotangente | arccotan | ⠠⠠ | 45, 46, 2346 | ▯¨è |

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

### Example

$$\cos(a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$$

$$\cos(a!b)"cos,,a;cos,,b;-sin,,a;sin,,b;$$

**En notation spécifique :**

[illegible]

$${}^{\circ}\!\circ(a!b) {}^{\circ}\!\circ a {}^{\circ}\!\circ b - {}^{\circ}\!\circ a {}^{\circ}\!\circ b$$



### 14.7 Lignes hyperboliques

**On utilise les mêmes notations qu'en imprimé.**

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

### Example :

$$ch^2x - sh^2x = 1$$

## 15. Quantificateur et signes d'implications

|  |                    |          |              |      |
|--|--------------------|----------|--------------|------|
| Il existe  | $\exists$          | ⠠⠨⠠⠨     | 456, 16      | ⠨⠎   |
| Sa négation  | $\nexists$         | ⠠⠨⠠⠨⠠⠨   | 46, 456, 16  | ⠨⠨⠎  |
| Il existe un unique  | $\exists!$         | ⠠⠨⠠⠨⠠⠨   | 456, 16, 235 | ⠨⠎!  |
| Quel que soit, pour tout   | $\forall$          | ⠠⠨⠠⠨     | 456, 34      | ⠨⠔   |
| Sa négation  | $\nexists$         | ⠠⠨⠠⠨⠠⠨   | 46, 456, 34  | ⠨⠨⠔  |
| tel que (représenté par "deux points" ou une barre oblique ou une barre verticale) | / ou               | ⠠⠨       | 25           | ⠨    |
| implication à droite : implique, entraîne à droite                                 | $\Rightarrow$      | ⠠⠨⠠⠨     | 25, 2        | ⠨⠔,  |
| sa négation  | $\nRightarrow$     | ⠠⠨⠠⠨⠠⠨   | 46, 25, 2    | ⠨⠨⠔, |
| implication à gauche : est impliqué par, entraîne à gauche                         | $\Leftarrow$       | ⠠⠨⠠⠨     | 5, 25        | ⠨⠔   |
| sa négation  | $\nLeftarrow$      | ⠠⠨⠠⠨⠠⠨   | 46, 5, 25    | ⠨⠨⠔  |
| équivalence logique : équivaut à   | $\Leftrightarrow$  | ⠠⠨⠠⠨⠠⠨   | 5            | ⠨⠔,  |
| sa négation  | $\nLeftrightarrow$ | ⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨ | 46, 5, 25, 2 | ⠨⠨⠔, |

|    |            |    |            |
|----|------------|----|------------|
| ⠠⠨ | points 456 | ⠨  | Alt + 0184 |
| ⠠⠨ | points 56  | ⠨⠨ | Alt + 0132 |
| ⠠⠨ | point 5    | ⠨  | Alt + 0180 |

### Exemple

$\exists x : x \in A$

⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨

⠨⠎⠠⠨⠠⠨⠠⠨

ou en laissant un espace

⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨

⠨⠎⠠⠨⠠⠨⠠⠨

$$\forall \varepsilon > 0 \exists \eta > 0 : |x_2 - x_1| \leq \eta \Rightarrow |f(x_2) - f(x_1)| \leq \varepsilon$$

**Ɑ/æe'@0 Ɑ1æh'@0: éx?2-x?1éæ2æh**

**$\therefore, f(x_2)-f(x_1) \in \mathbb{R}^2_{\geq 0}$**



## **16. Principales unités**

### **16.1 Généralités**

- 1) On utilise les mêmes notations qu'en imprimé. La partie numérique doit généralement, comme dans l'imprimé, être séparée de l'unité par un espace.**
- 2) Les symboles des unités sont construits à partir de ceux de l'imprimé. En braille abrégé, les unités représentées par des lettres minuscules isolées ou séquences de lettres commençant par une lettre minuscule sont précédées du modificateur mathématique ` (point 6)**
- 3) Dans la mesure du possible, conformément aux normes typographiques de l'imprimé, on écrit un nombre et son unité sur une même ligne.**

## 16.2 Notation

### a) Multiples et sous multiples décimaux

|            |           |    |  |    |
|------------|-----------|----|--|----|
| $10^{15}$  | péta      | P  |    | ⠏  |
| $10^{12}$  | 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  |  | ⠝  |
| $10^{-12}$ | pico      | p  |  | ⠏  |
| $10^{-15}$ | femto     | f  |  | ⠋  |

## b) longueur

|            |     |              |     |
|------------|-----|--------------|-----|
| myriamètre | mam | ⠠⠍⠠⠍         | mam |
| kilomètre  | km  | ⠠⠅⠠⠍         | km  |
| hectomètre | hm  | ⠠⠕⠠⠍         | hm  |
| décamètre  | dam | ⠠⠠⠠⠍         | dam |
| mètre      | m   | ⠠⠍           | m   |
| décimètre  | dm  | ⠠⠠⠍          | dm  |
| centimètre | cm  | ⠠⠠⠠⠍         | cm  |
| millimètre | mm  | ⠠⠠⠠⠠⠍        | mm  |
| micromètre | μm  | ⠠⠠⠠⠍         | μm  |
| angström   | Å   | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | Å   |

## c) Aire ou superficie

|                  |                  |           |                  |
|------------------|------------------|-----------|------------------|
| kilomètre carré  | km <sup>2</sup>  | ⠠⠅⠠⠍⠠⠠⠠⠠⠠ | km <sup>2</sup>  |
| hectomètre carré | hm <sup>2</sup>  | ⠠⠕⠠⠍⠠⠠⠠⠠⠠ | hm <sup>2</sup>  |
| décamètre carré  | dam <sup>2</sup> | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | dam <sup>2</sup> |
| mètre carré      | m <sup>2</sup>   | ⠠⠠⠠⠠⠠     | m <sup>2</sup>   |
| décimètre carré  | dm <sup>2</sup>  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠   | dm <sup>2</sup>  |
| centimètre carré | cm <sup>2</sup>  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠  | cm <sup>2</sup>  |
| millimètre carré | mm <sup>2</sup>  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | mm <sup>2</sup>  |

## 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

|              |     |        |        |
|--------------|-----|--------|--------|
| thermie      | th  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |
| millithermie | mth | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |
| microthermie | μth | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |
| calorie      | cal | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |

## j) Travail, énergie

|               |     |        |        |
|---------------|-----|--------|--------|
| joule         | J   | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |
| kilojoule     | kJ  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |
| watt heure    | Wh  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |
| kilogrammètre | kgm | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |
| électron-volt | eV  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |

## k) Puissance

|               |    |        |        |
|---------------|----|--------|--------|
| kilowatt      | kW | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |
| watt          | W  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |
| cheval vapeur | cv | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ |



## l) Force

|        |    |        |    |
|--------|----|--------|----|
| Newton | N  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠ |
| sthène | sn | ⠠⠠⠠⠠   | sn |

## m) Pression

|          |     |        |     |
|----------|-----|--------|-----|
| pascal   | Pa  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠ |
| bar      | bar | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | bar |
| millibar | mb  | ⠠⠠⠠    | mb  |
| pièze    | pz  | ⠠⠠⠠    | pz  |

## n) Electricité, magnétisme

|         |          |       |      |
|---------|----------|-------|------|
| ampère  | A        | ⠠⠠⠠   | ⠠⠠   |
| coulomb | C        | ⠠⠠⠠   | ⠠⠠   |
| volt    | V        | ⠠⠠⠠   | ⠠⠠   |
| ohm     | $\Omega$ | ⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠ |
| farad   | F        | ⠠⠠⠠   | ⠠⠠   |
| henry   | H        | ⠠⠠⠠   | ⠠⠠   |
| weber   | Wb       | ⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠ |
| tesla   | T        | ⠠⠠⠠   | ⠠⠠   |
| maxwell | Mx       | ⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠⠠ |

## o) Optique

|          |          |     |    |
|----------|----------|-----|----|
| candela  | cd       | ⠠⠠⠠ | cd |
| lumen    | lm       | ⠠⠠⠠ | lm |
| lux      | lx       | ⠠⠠⠠ | lx |
| phot     | ph       | ⠠⠠⠠ | ph |
| dioptrie | $\delta$ | ⠠⠠⠠ | ⠠⠠ |

**p) Radioactivité**

|           |     |        |       |
|-----------|-----|--------|-------|
| becquerel | Bq  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠bq |
| curie     | Ci  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠ci |
| gray      | Gy  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠gy |
| rad       | rad | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | rad   |
| röntgen   | R   | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠r  |
| sievert   | Sv  | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠⠠sv |

**q) Angle et arc**

|           |    |      |     |
|-----------|----|------|-----|
| degré     | °  | ⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠° |
| minute    | '  | ⠠⠠⠠  | ⠠⠠' |
| seconde   | "  | ⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠" |
| grade     | gr | ⠠⠠⠠⠠ | gr  |
| radian    | rd | ⠠⠠⠠⠠ | rd  |
| stéradian | sr | ⠠⠠⠠⠠ | sr  |

|     |         |     |            |
|-----|---------|-----|------------|
| ⠠⠠⠠ | point 5 | ⠠⠠⠠ | Alt + 0180 |
|-----|---------|-----|------------|

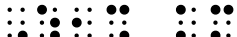



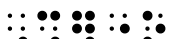
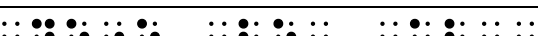

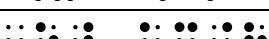
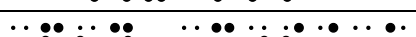
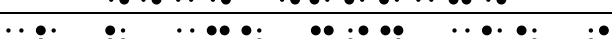
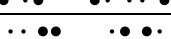
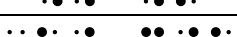


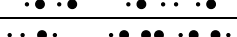

**r) Temps, fréquence**

|         |     |       |      |
|---------|-----|-------|------|
| heure   | h   | ⠠⠠    | h    |
| minute  | min | ⠠⠠⠠⠠⠠ | min  |
| seconde | s   | ⠠⠠⠠   | s    |
| hertz   | Hz  | ⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠hz |




**t) Température**



|               |    |        |      |
|---------------|----|--------|------|
| degré Celsius | °C | ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ | ⠠⠠°c |
| kelvin        | K  | ⠠⠠⠠⠠   | ⠠⠠k  |

### 16.3 Examples

|                       |   |                    |
|-----------------------|---|--------------------|
| 5,3 km                |    | `5,3 km            |
| 3,40 €                |    | `3,40 ¤e           |
| 1,5 kW                |    | `1,5 k" w          |
| 67 km <sup>2</sup>    |    | `67 km^2           |
| 37°                   |    | `37'o              |
| 45°25'12"             |   | `45'o `25' `12"    |
| 0 °C                  |    | `0 'o" c           |
| 50 km/h               |    | `50 km/h           |
| 3,4 m.s <sup>-1</sup> |    | `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 ¤m"v            |
| 9 Å                   |  | `9 "a^o            |



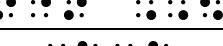
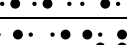
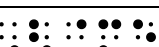


## 16.4 Signes divers

|                   |           |   |            |
|-------------------|-----------|---|------------|
| <b>pour cent</b>  | <b>%</b>  |  | <b>´ó</b>  |
| <b>pour mille</b> | <b>‰</b>  |  | <b>´óó</b> |
| <b>numéro</b>     | <b>n°</b> |  | <b>n´o</b> |

|   |                   |          |                   |
|---|-------------------|----------|-------------------|
|  | <b>point 5</b>    | <b>´</b> | <b>Alt + 0180</b> |
|  | <b>points 346</b> | <b>ó</b> | <b>Alt + 0243</b> |

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

Exemples :

|                       |   |               |
|-----------------------|---|---------------|
| <b>5%</b>             |    | <b>´5´ó</b>   |
| <b>12‰</b>            |   | <b>´12´óó</b> |
| <b>n°12</b>           |  | <b>n´o´12</b> |
| <b>1°</b>             |  | <b>´1´o</b>   |
| <b>1<sup>er</sup></b> |  | <b>´1^er</b>  |
| <b>2<sup>me</sup></b> |  | <b>´2^me</b>  |
| <b>7ème</b>           |  | <b>´7ème</b>  |